Linux Ethernet-Howto

par Paul Gortmaker Version française : Mathieu Arnold Version anglaise : v2.7, 5 mai 1999

Ceci est l'*Ethernet-Howto*, une compilation d'informations sur les périphériques Ethernet qui peuvent être utilisés avec Linux, et la façon de les mettre en oeuvre. Notez que ce *Howto* se limite à l'aspect matériel 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 ce type d'informations.

Table des matières

1 Introduction

L'*Ethernet-Howto* indique quelles cartes vous devriez ou ne devriez pas acheter ; comment les configurer, comment en utiliser plusieurs en même temps et d'autres problèmes et questions classiques. Il contient des informations détaillées sur le niveau actuel du support pour toutes les cartes Ethernet parmi les plus courantes disponibles.

Il *ne* couvre *pas* l'aspect logiciel des choses, tel qu'il est décrit dans le *NET-3-Howto*. Notez aussi que les questions générales sur Ethernet, non liées spécifiquement à Linux, ne sont pas traitées dans ce document (ou du moins ne le devraient pas l'être). Pour ce genre de questions, consultez l'excellent ensemble d'informations de la FAQ du groupe `comp.dcom.lans.ethernet`. Vous pouvez l'obtenir par FTP depuis `rtfm.mit.edu` de la même manière que vous obtenez les FAQs des autres forums.

La présente version couvre les noyaux de distribution jusqu'à la version 2.2.7 incluse.

L'*Ethernet-Howto* est de :

Paul Gortmaker, `p_gortmaker@yahoo.com`

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

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

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

de ce document ainsi que tout le tremblement habituel sur 'nous ne sommes pas responsables de ce que vous pouvez réussir a casser...'.

La version française est de :

Mathieu Arnold, arn_mat@club-internet.fr.

1.1 Nouvelles versions de ce document

Les nouvelles versions de ce document peuvent être rapatriées depuis :

Sunsite HOWTO Archive <ftp://metalab.unc.edu/pub/Linux/docs/HOWTO/>

Ceci est l'emplacement officiel de ce document, il peut aussi être récupéré depuis divers sites miroirs WWW/FTP de Linux.

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

Miroir de Sunsite <ftp://ftp.lip6.fr/pub/linux/sunsite/docs/HOWTO/>

ou, mieux, la version française :

Archive des HOWTO français sur LIP6 <ftp://ftp.lip6.fr/pub/linux/french/HOWTO/>

Archive des HOWTO français chez Freenix <http://www.freenix.org/unix/linux/french/HOWTO/>)

Des mises à jour seront réalisées au fur et à mesure de l'arrivée de nouvelles informations et/ou de nouveaux pilotes. Si la copie que vous êtes en train de lire date de plus de 6 mois, alors, vous devriez aller vérifier qu'une nouvelle version n'est pas disponible.

Ce document est consultable sous divers formats (postscript, dvi, ASCII, HTML...). Je recommanderai de consulter ce document sous sa forme HTML (à l'aide d'un navigateur WWW) ou sa forme Postscript/DVI. Ces deux formats contiennent des références croisées qui ne sont pas incluses dans le format texte ASCII.

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 après-midi à le lire en entier. Et la bonne nouvelle est que vous n'êtes pas *obligé(e)* de le lire du tout. Les versions HTML, postscript et dvi possèdent une table des matières qui vous permettra de trouver plus vite l'information que vous cherchez.

Il y a des chances pour que vous lisiez ce document parce que vous n'arrivez pas à faire marcher le tout, et que vous ne savez pas quoi faire ou quoi vérifier. La prochaine section (1.3 (Au secours - Ca ne marche pas˜!)) est destinée aux néophytes de Linux et vous indiquera la bonne direction.

Typiquement, les mêmes problèmes et les mêmes questions sont posés *sans arrêt* par des personnes différentes. Il y a des chances que votre problème ou votre question spécifique soit l'une de ces questions fréquemment posées, et qu'elle trouve sa réponse dans la partie FAQ (NDT : Foire Aux Questions) de ce document. (Voir 3 (La Foire Aux Questions)). 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 en choisir une. (Voir 2 (Quelle carte dois-je acheter...))

Si vous avez déjà une carte Ethernet mais que vous n'êtes pas sûr(e) de pouvoir l'utiliser avec Linux, lisez donc la section qui contient les informations spécifiques à chaque constructeur, et à ses cartes. (Voir 5 (Informations Spécifiques...))

Si vous êtes intéressé(e) par l'un des aspects techniques des pilotes de périphériques de Linux, allez donc consulter la section 8 (Informations Techniques) qui contient ces informations.

1.3 Au secours ! - Ca ne marche pas !

Bon, ne paniquez pas. Cette section va vous indiquer le chemin à suivre pour que les choses fonctionnent, même si vous n'avez pas de connaissances préalables sur Linux ou le matériel Ethernet.

La première chose à faire est de trouver quel est le modèle de votre carte, afin de pouvoir déterminer si Linux dispose d'un pilote pour cette carte-là. Des cartes différentes sont typiquement contrôlées de façon différente par l'ordinateur qui les accueille, et le pilote de périphérique de Linux (s'il en existe un) contient ces informations de contrôle qui permettent à Linux d'utiliser la carte.

Si vous n'avez pas de manuel ou de document de ce genre pour vous indiquer quel est le modèle de la carte, vous pouvez alors essayer la méthode décrite dans la section 5.44 (Identifier une carte inconnue), qui vous aidera sur les cartes mystérieuses.

Maintenant que vous savez quel type de carte vous avez, lisez les détails concernant celle-ci dans la section destinée aux cartes (section 5 (Informations Spécifiques...)), qui liste par ordre alphabétique les constructeurs de carte, les numéros de chaque carte, et précise s'il existe un pilote pour Linux ou non. Si votre carte est indiquée comme 'Non-supportée', vous pouvez pratiquement vous arrêter dès maintenant. Si vous ne pouvez pas trouver votre carte dans la liste, vérifiez alors si le manuel de celle-ci ne l'indique pas comme 'compatible' avec un autre type de carte connu. Par exemple, il existe des centaines, si ce n'est des milliers de cartes différentes qui ont été conçues pour être compatible avec le modèle d'origine NE2000 de Novell.

Supposons que vous avez trouvé un pilote sous Linux pour votre carte, vous n'avez plus qu'à le récupérer et à l'utiliser. Ce *n'est pas* parce que Linux possède un pilote pour votre carte que celui-ci est pour autant installé dans tous les noyaux. (Le noyau est le coeur du système d'exploitation qui est chargé en premier au démarrage et qui contient entre autres choses, les drivers de divers périphériques). Selon la distribution de Linux que vous utilisez, il peut n'y avoir que très peu de noyaux tout prêts, et tout un tas de pilotes sous la forme de modules séparés, ou il peut y avoir tout un tas de noyaux, qui couvrent un grand nombre de combinaisons de pilotes précompilés.

La majorité des distributions actuelles de linux sont livrées avec beaucoup de petits modules qui sont les divers pilotes. Les modules requis sont généralements chargés lors du démarrage, ou à la demande pour pouvoir accéder à un péripherique particulier. Vous aurez besoin d'attacher ce module au noyau après qu'il ait démarré. Consultez les informations de votre distribution sur l'installation et l'utilisation des modules, ainsi que la section sur les modules du présent document (section 10.2 (Utilisation des pilotes Ethernet comme modules)).

Si vous n'avez pas trouvé de noyau précompilé avec votre pilote, ni de pilote sous la forme d'un module, il y a des chances pour que vous ayez une carte particulièrement peu banale, et vous allez être obligé(e) de construire votre propre noyau en incluant ce pilote. Une fois que Linux est installé, construire un noyau personnalisé n'est pas difficile du tout. Vous répondez essentiellement oui ou non à ce que vous souhaitez que le noyau comprenne, et ensuite vous lui dites de le construire. Il existe un *Kernel-HowTo* qui vous aidera dans cette opération.

(NDT : et sa version française, accessible sur

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

Arrivé à ce point, vous devriez être parvenu d'une façon ou d'une autre à démarrer un noyau avec votre pilote intégré, ou à charger ce pilote comme un module. A peu près la moitié des problèmes que les gens rencontrent est liée au fait que le pilote n'a pas été chargé d'une manière ou de l'autre, donc vous devriez constater que tout fonctionne, maintenant.

Si cela ne fonctionne toujours pas, il vous faut alors vérifier si le noyau a bel et bien détecté la carte. Pour ce faire, vous devez taper `dmesg | more` une fois loggé, après que le système a démarré et que tous les modules ont été chargés. Cela vous permettra de consulter les messages que le noyau a fait défiler sur l'écran durant le processus de démarrage. Si la carte a été détectée, vous devriez voir quelque part dans cette liste un message du pilote de votre carte commençant par `eth0`, et indiquant le nom du pilote et les paramètres matériels (réglage d'interruption (IRQ), de ports d'entrée-sorties (E/S), etc.) pour lesquels la carte est réglée. (Note : lors du boot, le noyau de Linux donne la liste de toutes les cartes PCI, qu'il ait le pilote ou non - ne le confondez pas avec la détection des pilotes qui intervient après !)

Si vous ne voyez pas de message d'identification de ce type, alors le pilote n'a pas détecté votre carte, et c'est pour cela que cela ne fonctionne pas. Consultez la FAQ (section 3 (La Foire Aux Questions)) pour savoir quoi faire si votre carte n'est pas détectée. Si vous avez une carte compatible NE2000, vous y trouverez aussi des astuces spécifiques pour faire détecter une NE2000.

Si la carte a été détectée, mais que le message de détection indique une quelconque erreur, telle qu'un conflit de ressources, alors le pilote ne s'est probablement pas correctement initialisé et la carte n'est toujours pas utilisable. La plupart des messages d'erreur de ce type sont eux aussi listés dans la FAQ, ainsi que leur solution.

Si le message de détection paraît correct, vérifiez de nouveau les ressources indiquées par le pilote en les comparant avec celles pour lesquelles la carte est physiquement configurée (soit à 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 configurée (physiquement ou par logiciel) pour utiliser l'IRQ 15 et que le pilote indique IRQ 10 dans les messages de démarrage, quelque chose ne va pas. La FAQ évoque les cas les plus courants où un pilote ne détecte pas correctement les informations de configuration de diverses cartes.

A ce stade, vous êtes arrivé(e) à faire détecter votre carte avec tous les paramètres corrects, et l'on peut espérer que tout fonctionne. Si ce n'est pas le cas, vous avez alors soit une erreur de configuration logicielle, soit une erreur de configuration matérielle. Une erreur de configuration logicielle serait de ne pas avoir configuré la bonne adresse de réseau pour l'une des commandes `ifconfig` ou `route` (ou les deux !) ; la manière de procéder est décrite en détail dans le *Network HowTo* et le 'Guide de l'Administrateur Réseau' ('*Network Administrator's Guide*' (NAG) en anglais) qui se trouvent certainement tous les deux sur le CD-ROM d'installation.

Une erreur de configuration matérielle se produit quand un type de conflit de ressources ou une mauvaise configuration (que le pilote n'a pas détecté au démarrage) empêche la carte de fonctionner correctement. Vous pouvez typiquement observer cela sous plusieurs formes différentes. (1) Vous obtenez un message d'erreur lorsque `ifconfig` essaie d'ouvrir le périphérique 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 incohérences étranges à chaque fois qu'il essaie d'envoyer ou de recevoir des données. (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`. (4) Taper `cat /proc/interrupts` donne un nombre d'interruptions égal à zéro pour la carte. La plupart des erreurs de configuration matérielle typiques sont elles aussi abordées dans la FAQ.

Eh bien, si vous êtes parvenu à ce point et que cela ne marche toujours pas, lisez la section FAQ de ce document, voyez le paragraphe spécifique à votre carte dans la section "Informations Spécifiques..", *et si cela ne fonctionne toujours pas* alors vous pourrez recourir à un envoi de message dans un groupe de *news* approprié pour demander de l'aide. Si vous devez poster un message, veuillez détailler toute information intéressante dans ce message, comme la marque de la carte, la version du noyau, les messages du pilote au démarrage, le résultat de `cat /proc/net/dev`, une description claire du problème, et bien entendu ce que vous avez déjà essayé 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 à ignorer des messages aussi idiots, alors qu'une description détaillée et instructive du problème pourra permettre à un 'gourou-Linux' de résoudre tout de suite votre problème.

2 Quelle carte dois-je acheter pour Linux ?

La réponse à cette question dépend fortement de ce que vous comptez faire avec votre connexion réseau, et du volume du trafic qui va y passer.

Si vous vous attendez à ce qu'un seul utilisateur effectue occasionnellement une session FTP ou une connexion WWW, alors même une vieille carte ISA 8 bits vous contentera probablement.

Si vous avez l'intention de mettre en place un serveur, et que vous exigez que la charge processeur liée à la réception et à la transmission des données sur le réseau reste la plus basse possible, vous devrez certainement choisir une des cartes PCI, qui utilisent le bus-mastering, telles celles comportant la puce tulip (21xxx) de DEC, ou la puce PCnet-PCI d'AMD.

Si vous vous trouvez au milieu de ces deux extrêmes, alors n'importe quelle carte PCI bon marché ou une carte ISA 16 bits possédant un pilote stable vous conviendra.

2.1 Quels sont les pilotes stables, alors ?

Parmi les cartes ISA 16 bits, les pilotes suivants sont très au point, et vous ne devriez pas avoir de problèmes si vous achetez une carte qui utilise ces pilotes :

SMC-Ultra/EtherEZ, SMC-Elite (WD80x3), 3c509, Lance, NE2000.

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

Notez que certaines cartes-mères pas chères peuvent avoir des problèmes avec le bus-mastering que les cartes ISA Lance utilisent, et que certains clones NE2000 bon marché ont des difficultés à être détectés au démarrage.

Les pilotes PCI les plus couramment utilisés sous Linux sont probablement le 3Com Vortex/Boomerang (3c59x/3c9xx), le DEC tulip (21xxx), et l'EtherExpressPro 100 d'Intel. Les divers clones PCI-NE2000 sont également très courants, mais l'achat d'une telle carte ne peut se justifier que si le critère du prix est plus important que celui des performances.

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 beaucoup dans les années à venir sur les marchés aux puces informatiques ou autres braderies, et ce à des prix vraiment très bas. Cela les rend idéales pour les systèmes “Ethernet-à-la-maison”. cette constatation est d'ailleurs aussi valable pour les cartes ISA 16 bits car les cartes PCI deviennent de plus en plus communes.

La wd8003, la 3c503 et la ne1000 sont des cartes 8 bits qui donneront de bonnes performances pour une utilisation faible à modérée. La 3c501 donnera des résultats faibles, et ces reliques antédiluviennes (12 ans !) des beaux jours du XT sont à éviter. (Envoyez les a Alan, il les collectionne...)

Le canal de données 8 bits n'atténue pas trop les performances, puisque vous pouvez encore espérer obtenir 500 à 800 Ko/s en vitesse de transfert FTP pour une carte 8 bits wd8003 (sur un bus ISA rapide) à partir d'un serveur rapide. Et si la plupart de votre trafic réseau est à destination de sites éloignés, le goulot d'étranglement se situera ailleurs sur le chemin, la seule différence de vitesse que vous noterez se produisant lorsqu'il y a de l'activité sur votre réseau local.

2.3 Cartes 32 bits (VLB/EISA/PCI)

Notez qu'un réseau à 10 Mbps ne justifie pas l'utilisation d'une interface 32 bits. Consultez 8.1 (E/S programmées contre...), qui explique pourquoi avoir une carte Ethernet 10 Mbit/s sur un bus ISA à 8 MHz ne constitue vraiment pas un goulot d'étranglement. Même si le fait que la carte Ethernet se trouve sur un bus rapide ne signifie pas que les transferts sont plus rapides, cela entraînera souvent une charge processeur supplémentaire moins importante, ce qui est bon pour les systèmes multi-utilisateurs.

Bien sûr, avec la démocratisation des réseaux 100 Mbps, les cartes 32 bits deviennent une obligation pour pouvoir tirer avantage de toute la bande passante. AMD propose les puces 32 bits PCnet-VLB et PCnet-PCI. Consultez 5.4.2 (AMD PCnet-32) pour plus d'informations sur la version 32 bits de la puce LANCE / PCnet-ISA.

La puce tulip (21xxx) PCI de DEC est une autre option (voir 5.16.4 (DEC 21040)) pour les utilisateurs de puissance. De nombreux fabricants proposent des cartes basées sur cette puce, et les prix de ces cartes "sans-nom" sont généralement 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'évaluation dure. (voir 5.1.14 (3c590/3c595))

Les cartes EtherExpress Pro 10/100 PCI d'Intel sont aussi connues pour marcher plutôt bien avec Linux. (voir 5.22.4 (EtherExpress)).

Des fabricants de clones ont commencé à produire des clones PCI de NE2000, basés sur une puce RealTek ou une puce Winbond. Le pilote Linux NE2000 des noyaux 2.0.31 et supérieurs accepte ces cartes. Cependant vous ne bénéficierez que de la vitesse plus élevée du bus, puisque ces cartes utiliseront encore l'interface du pilote de la NE2000, qui commence à dater. Depuis la version 2.0.34 du noyau, un pilote specifique à ces cartes `ne2k-pci.c` est aussi disponible. Il devrait être légerement plus efficace que le pilote ISA `ne.c`

2.4 Cartes et pilotes 100 M disponibles

La liste des matériels 100 M reconnus par Linux à l'heure actuelle est la suivante : les cartes basées sur la puce DEC 21140 ; les cartes 3c595/3c90x Vortex ; la EtherExpressPro10/100B ; la PCnet-FAST ; la SMC 83c170 (epic100) et la HP 100VG ANY-LAN.

Allez aussi jeter un coup d'oeil sur les pages des constructeurs des cartes, vous pouvez aussi aller sur l'une des adresse suivantes :

> *Ethernet 100M* `<http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/misc/100mbs.html>`
>
> *La page 100VG de Donald* `<http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/100vg.html>`
>
> *La page Fast Ethernet de Dan Kegel* `<http://alumni.caltech.edu/dank/fe/>`

2.5 100VG contre 100BaseT

Le 100BaseT est beaucoup plus répandu que le 100VG et la plaquette publicitaire suivante est extraite d'un vieux message désespérément bourré d'informations posté par Donald dans `comp.os.linux` ; elle résume bien la situation :

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

Le 100VG est arrivé sur le marché le premier, et je sentais qu'il était mieux pensé que le 100baseTx. J'étais persuadé qu'il allait gagner, mais visiblement ce ne sera pas le cas. HP et al. ont fait plusieurs mauvais choix :

1) Retarder la norme de manière à ce qu'ils puissent être compatibles avec IBM et accepter les trames Token Ring. Cela 'semblait une bonne idée à l'époque', puisque cela aurait permis aux installations Token Ring de se mettre à jour sans devoir faire admettre aux décideurs qu'ils avaient fait une énorme bourde en s'alliant avec la mauvaise technologie. Mais il n'y avait rien à gagner, parce que les deux types de trames ne peuvent pas coexister sur un réseau, parce que Token Ring est un monstre de complexité , et que IBM a quand même adopté 100baseT pour finir.

2) Ne produire que des cartes ISA et EISA. (Un modèle PCI n'a été annoncé que récemment.) Le bus ISA est trop lent pour 100 M, et relativement peu de machines EISA existent. A l'époque VLB était classique, rapide, et économique, 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 été la raison réelle du déclin du 100VG :-). J'ai appelé partout pour obtenir des infos de programmation, et tout ce que j'ai pu obtenir a été une brochure de quelques pages sur papier glacé de AT&T décrivant combien le jeu de puce Regatta était merveilleux."

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

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

2.6 Les types de câbles que votre carte peut accepter

Si vous mettez en place un petit réseau "personnel", vous préférerez certainement utiliser le "thinnet" ou câble Ethernet fin. C'est le modèle avec les connecteurs BNC standards. Le câblage 'thinnet', ou Ethernet fin (câble coaxial RG-58) avec les connecteur BNC (en métal, à enfoncer puis tourner pour verrouiller) est appelé techniquement 10Base2.

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

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

Les câbles à paires torsadées, avec les connecteurs RJ-45 (rectangulaires un peu plus grande que les prises 'téléphone') sont appelés techniquement 10BaseT. Vous pourrez aussi entendre parler de UTP (Unshielded Twisted Pair, paire torsadée non-écrantée ou non-blindée, NDT).

Le vieil Ethernet 'épais' (Thick Ethernet, sur câble coaxial de 10 mm) ne se trouve plus que dans les installations anciennes et est appelé 10Base5. La prise en forme de D avec 15 broches présente sur quelques cartes Ethernet (connecteur AUI) est utilisée pour connecter de l'ethernet épais et des transceivers externes.

Les grandes installations professionnelles utiliseront le plus souvent du 10BaseT au lieu de 10Base2. 10Base2 n'offre pas de moyen pour passer au 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'à la machine de l'utilisateur, les nouveaux câblages devraient être réalisés en "Catégorie 5, classe D". Ce type de câblage supporte non seulement 10BaseT, mais aussi 100BaseT et les nouveaux débits 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' électriquement parlant) selon vos envies et votre budget !

Référez vous a 6 (Cables, Coax...) pour plus de détails sur les différents types de cables.

3 Foire Aux Questions (FAQ) - Les questions fréquemment posées

Voici quelques unes des questions les plus fréquemment posées à propos de l'utilisation de Linux avec une connexion Ethernet. Certaines des questions les plus spécifiques sont triées 'par ordre de constructeur'. Il y a de fortes chances pour que la question que vous voulez poser l'ai déjà été, et aie déjà une réponse. Donc, si jamais vous ne trouvez pas la réponse ici, vous le trouverez certainement sur une archive de newsgroups comme : *Dejanews* `<http://www.deja.com>`.

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

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

Les plus récents des 'nouveaux' pilotes peuvent être trouvés sur le site FTP de Donald : `cesdis.gsfc.nasa.gov` dans la partie `/pub/linux/`. Les choses y changent fréquemment, donc jetez-y un coup d'oeil de temps à autre. Vous pourrez préférer utiliser un navigateur WWW sur :

> *La page Linux de Don* `<http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/>`

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

Maintenant, s'il s'agit réellement d'un pilote alpha, voire pré-alpha, s'il vous plaît considérez-le comme tel ! En d'autres termes, ne vous plaignez pas parce que vous n'arrivez pas à comprendre ce que vous devez en faire. Si vous ne savez pas comment l'installer, alors vous ne devriez certainement pas être en train de le tester. De même, s'il plante votre machine, ne vous plaignez pas. Au lieu de cela, envoyez-nous un rapport détaillé sur le problème, ou même mieux, un patch !

Notez que certains des pilotes expérimentaux ou alpha 'utilisables' sont inclus dans l'arborescence standard du noyau. Lorsque vous exécutez `make config`, l'une des premières choses qui vous sera demandée est si vous souhaitez être interrogé(e) sur les pilotes en cours de développement ("Prompt for development and/or incomplete code/drivers"). Vous devrez répondre "Y" (pour '*Yes*', 'Oui') à cette question si vous souhaitez être interrogé(e) sur l'inclusion d'un pilote alpha ou expérimental.

3.2 Utiliser plus d'une carte Ethernet par machine

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

La réponse à cette question est différente selon que les pilotes ont été compilés directement dans le noyau ou en tant que modules. De nos jours, la majorité des distributions utilisent des pilotes sous forme de modules. Ceci permet de ne pas avoir à fournir une tonne de noyaux chacun ayant un jeu de pilotes spécifique. A la place, un petit noyau de base est utilisé et les pilotes sont tous compilés en modules, ces modules étant chargés à la demande dès que le système est allé assez loin dans son démarrage pour accéder aux modules (habituellement dans `/lib/modules/`).

Avec le pilote chargé en module : Dans le cas de pilotes PCI, le module détectera normalement toutes les cartes de même type d'un seul coup. Cependant, pour les cartes ISA, la détection automatique n'est pas une opération qui marche à coup sûr, et vous aurez très certainement à fournir les adresses d'entrée/sortie de base de la carte pour que le module sache où regarder. Ces informations sont placées dans le fichier `/etc/conf.modules`.

Par exemple, supposez qu'un utilisateur ait deux cartes ISA NE2000, une à `0x300` et l'autre à `0x240`, il aura les lignes suivantes dans son `/etc/conf.modules` :

```
alias eth0 ne
alias eth1 ne
options ne io=0x240,0x300
```

Explication : cela dit que si l'administrateur (ou le noyau) fait un `modprobe eth0` ou un `modprobe eth1`, alors le pilote `ne.o` devra être chargé pour `eth0` et `eth1`. De plus, quand le module se chargera, il le sera avec comme options `io=0x240,0x300`. Ainsi, le pilote saura où aller chercher les cartes. Notez que le `0x` est important, des trucs comme `300h` couramment utilisés dans le monde DOS ne marcheront pas. Le fait d'inverser `0x240` et `0x300` aura pour effet d'inverser physiquement `eth0` et `eth1`.

La majorité des pilotes ISA peuvent prendre plusieurs valeurs d'entrée/sortie séparées par des virgules comme dans cet exemple pour prendre en charge plusieurs cartes. Cependant, certains pilotes (plus anciens ?), tels que le module `3c501.o` sont pour l'instant incapables de gérer plus d'une carte par chargement du module. Dans ce cas, vous pouvez charger le module deux fois pour avoir les deux cartes détectées. Votre `/etc/conf.modules` ressemblerait alors à :

```
alias eth0 3c501
alias eth1 3c501
options eth0 -o 3c501-0 io=0x280 irq=5
options eth1 -o 3c501-1 io=0x300 irq=7
```

Dans cet exemple, l'option `-o` a été utilisée pour donner à chaque instance du module un nom unique, puisqu'il n'est pas possible d'avoir deux modules ayant le même nom. L'option `irq=` a également été utilisée, pour indiquer l'interruption materielle de la carte. (Cette méthode peut aussi être utilisée pour les modules qui gèrent les listes d'adresses d'entrée/sortie, bien qu'elle soit moins efficace, car on se retrouve avec le module chargé deux fois alors que cela n'est pas nécessaire.)

Pour finir, voici un exemple avec une carte 3c503 à `0x350` et une SMC Elite16 (wd8013) à `0x280`. Vous auriez :

```
alias eth0 wd
alias eth1 3c503
options wd io=0x280
options 3c503 io=0x350
```

Pour les cartes PCI, vous avez juste besoin des lignes `alias` pour associer les interface `ethN` aux pilotes correspondants, puisque les adresses d'entrée/sortie des cartes PCI sont automatiquement détectées.

Les modules disponibles sont généralements situés dans le répertoire `` /lib/modules/`uname -r`/net `` où la commande `uname -r` retourne la version du noyau (ex : 2.0.34). Vous pouvez aller y faire un tour pour voir ceux qui sont faits pour votre carte. Puis, lorsque vous aurez les bons paramètres dans votre `/etc/conf.modules`, il ne vous reste plus qu'à tester avec la commande :

```
modprobe ethN
dmesg | tail
```

Où N est le numéro de l'interface que vous testez.

Avec le pilote compilé dans le noyau : Si vous avez le pilote compilé dans le noyau, alors, voici tout ce qu'il faut savoir pour utiliser plusieurs cartes Ethernet. Toutefois, notez que pour le moment, seulement *une* carte

Ethernet est détectée automatiquement par défaut. Cela contribue à éviter des blocages possibles au moment du démarrage, causés par la détection de cartes 'sensibles'.

(Note : Depuis les derniers noyaux 2.1, la détection des périphériques a été découpée en deux parties, celle qui est sûre, et celle qui ne l'est pas . Par conséquent, tout ce qui est sûr (ex : PCI et EISA) sera détecté de manière automatique. Les systèmes avec plus d'une carte dont une sur un port ISA nécessiteront toujours la procédure suivante.)

Vous pouvez activer la détection automatique de la deuxième (et de la troisième, et de...) carte de deux façons différentes.

La méthode la plus simple consiste à passer des arguments au noyau au moment du démarrage, ce qui est généralement fait par LILO. La détection de la deuxième carte peut être obtenue en utilisant un argument de démarrage aussi simple que `ether=0,0,eth1`. Dans ce cas, `eth0` et `eth1` seront affectés dans l'ordre dans lequel les cartes seront trouvées dans cet ordre au démarrage. 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 numéro d'IRQ + le port d'E/S + le nom qui sont montrés ci-dessus. Veuillez consulter 10.1 (Passage des arguments Ethernet...) pour la syntaxe complète, les paramètres spécifiques à chaque carte, et des astuces pour LILO.

Ces arguments de démarrage peuvent être rendus permanents afin de ne pas devoir les ré-entrer à chaque fois. Consultez la documentation sur l'option de configuration '`append`' de LILO.

La seconde méthode (non recommandée) est d'éditer le fichier `Space.c` et de remplacer la valeur `0xffe0` pour l'adresse d'entrée-sortie par un zéro. La valeur `0xffe0` indique au noyau qu'il ne doit pas essayer de détecter ce périphérique – la remplacer par un zéro autorisera l'auto-détection du périphérique.

Notez que si vous avez l'intention d'utiliser Linux sur une machine qui servira de passerelle entre deux réseaux, vous devrez recompiler un noyau avec l'option "IP forwarding". Mais généralement 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 réseau, vous pourrez jeter un coup d'oeil à un *mini-HOWTO* que Donald a sur son site WWW. Consultez :

> *Plusieurs Cartes Ethernet* `<http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/misc/multicard.html>`.

3.3 le `ether=` n'a rien changé. Pourquoi ?

Comme il a été dit précédemment, la commande `ether=` ne marche *que* pour les pilotes qui ont été compilés dans le noyau. Maintenant, la majorité des distributions utilisent les pilotes dans leur forme modulaire, ce qui fait que la commande `ether=` n'est plus guère utilisée. (Certaines vieilles documentations ont peut-être encore à être mises à jour pour refléter ce changement.) Si vous voulez passer des options à un pilote modulaire vous *devez* faire les changements dans le fichier `/etc/conf.modules`.

Si vous utilisez un pilote compilé dans le noyau et avez ajouté la ligne `ether=` à votre fichier de configuration LILO, notez qu'il ne sera pris en compte que lorsque vous relancerez `lilo` pour mettre à jour les informations.

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

Problème : Une carte PCI clone NE2000 n'est pas détectée au démarrage avec un noyau 2.0.x.

Raison : Le pilote `ne.c` jusqu'à la version 2.0.30 ne connaît que le numéro d'identification PCI des cartes clones basées sur la puce 8029 de RealTek. Comme depuis beaucoup d'autres ont eux aussi fait des cartes PCI clones NE2000, avec des numéro d'identification PCI différents, le pilote ne les détecte pas.

Solution : La solution la plus simple est de mettre à jour votre noyau pour une version 2.0.31 (ou plus récente). Cette dernière connaît les identificateurs de près de cinq puces NE2000 PCI différentes, et les détectera automatiquement au démarrage ou lors du chargement en module. Si vous passez à la version 2.0.34 (ou plus récente) du noyau, vous aurez un pilote spécifique aux cartes NE2000 PCI, qui est un peu plus léger et plus rapide que le pilote ISA/PCI.

Problème : Ma carte PCI clone NE2000 est indiquée comme étant une NE1000 (une carte 8 bits !) au démarrage ou lorsque je charge le module `ne.o` sous 2.0.x, et par conséquent la carte ne fonctionne pas.

Raison : Certains clones PCI n'implémentent pas l'accès de largeur un octet (et par conséquent ne sont donc pas réellement compatibles NE2000 à 100%). Cela entraîne que la procédure de détection pense qu'il s'agit de cartes NE1000.

Solution : Vous devez passer à la version 2.0.31 (ou une version plus récente) comme dit ci-dessus. Le pilote vérifie maintenant si ce bug matériel est là.

Problème : Ma carte NE2000 PCI a des performances affreuses, même en réduisant la taille de la fenêtre comme il est décrit dans la section sur les trucs pour les performances.

Raison : Les spécifications de la puce 8390 originelle, conçue et vendue il y a plus de dix ans, notaient qu'une opération de lecture (depuis la puce) était nécessaire avant chaque opération d'écriture pour avoir une sécurité maximale. Le pilote possède la fonctionnalité pour le faire mais cela a été désactivé par défaut depuis l'époque des versions 1.2 du noyau. Un utilisateur a indiqué que le fait de réactiver cette 'contre-fonctionnalité' avait aidé à améliorer les performances sur une carte PCI clone de NE2000 bon marché.

Solution : Puisque cela n'a été rapporté comme solution que par une seule personne, ne vous échauffez pas trop. Pour ré-activer le correctif de 'lecture avant écriture', il suffit d'éditer le fichier du pilote dans `linux/drivers/net/`, 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 décrivant la différence de performance et le type de carte / de puce que vous avez, si cela vous a aidé. (la même chose peut être effectuée sur le fichier `ne2k-pci.c` également).

Problème : Le pilote `ne2k-pci.c` donne un message d'erreur ressemblant a `timeout waiting for Tx RDC` avec une carte NE2000 PCI et ne marche pas.

Raison : Votre carte et/ou le lien vers le bus PCI ne sait pas gérer les optimisations d'E/S du pilote.

Solution : Tout d'abord, vérifiez les réglages de votre BIOS pour voir si vous avez un réglage de timing du bus PCI trop agressif pour des opérations stables. Sinon, vous pouvez utiliser le pilote ISA/PCI `ne.c` (ou commenter la ligne `#define USE_LONGIO` du `ne2k-pci.c`), ce qui vous permettrait d'utiliser la carte.

Problème : Ma carte ISA Plug and Play NE2000 (telle que la RealTek 8019) n'est pas détectée.

Raison : A l'origine, les spécifications de NE2000 (et par conséquent le pilote linux NE2000) ne supportent pas le PnP.

Solution : Utilisez la disquette de configuration DOS qui est fournie avec la carte pour désactiver le PnP, et pour régler les adresses d'entrée/sortie et l'IRQ. Ajoutez une ligne au `/etc/conf.modules` telle `options ne io=0xNNN` ou `0xNNN` est l'adresse d'entrée/sortie en hexadecimal. (Ceci suppose l'utilisation des modules, si tel n'est pas le cas, utilisez une commande telle `ether=0,0xNNN,eth0` lors du boot). Vous aurez peut être aussi a configurer cette irq dans le BIOS pour qu'elle ne soit pas affectée à une carte PnP. D'un autre côté, si vous devez laisser le PnP pour rester compatible avec un autre système d'exploitation, allez regarder le paquetage *isapnptools*. Essayez `man isapnp` pour voir si il n'est pas déjà installé sur votre système. S'il ne l'est pas, allez jeter un coup d'oeil à l'URL :

ISA PNP Tools <http://www.roestock.demon.co.uk/isapnptools/>

Problème : Le pilote NE*000 indique '`not found (no reset ack)`' (carte non trouvée, pas d'acquittement de la réinitialisation) pendant la procédure de détection au démarrage.

Raison : Cela est lié au changement précédent. Après la vérification initiale qu'une 8390 se trouve à l'adresse d'E/S testée, la réinitialisation est effectuée. Quand la carte a terminé sa réinitialisation, elle est supposée envoyer un acquittement indiquant que la réinitialisation s'est achevée. Votre carte ne l'a pas fait, et le pilote estime donc qu'aucune carte NE n'est présente.

Solution : Vous pouvez indiquer au pilote que vous possédez une *mauvaise carte* (*bad card*) en utilisant une valeur héxadécimale `0xbad` au moment du démarrage pour le paramètre `mem_end` (qui n'est normalement pas utilisé). 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 à `0x340` et qui n'acquitte pas la réinitialisation utilisera quelque chose comme :

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

Cela permettra à la procédure de détection de la carte de continuer, même si votre carte n'acquitte pas la réinitialisation. 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

Problème : Ma carte NE*000 bloque la machine au premier accès réseau.

Raison : Ce problème a été rapporté pour des noyaux aussi vieux que le 1.1.57 jusqu'aux noyaux actuels. Il apparaît être confiné à un petit nombre de cartes clones configurables par logiciel. Il apparaît que ces cartes s'attendent à être initialisées d'une manière spéciale.

Solution : De nombreuses personnes ont indiqué que le fait d'exécuter le programme DOS de configuration fourni avec la carte et/ou le pilote DOS fourni avec la carte avant de redémarrer à chaud (i.e. en utilisant `loadlin` ou le 'salut-aux-trois-doigts' (`Ctrl-Alt-Suppr`, NDT)) pour lancer Linux permet à la carte de fonctionner. Ceci indiquerait que ces cartes doivent être initialisées d'une façon particulière, légèrement différente de ce que le pilote Linux actuel réalise.

Problème : Ma carte Ethernet NE*000 à l'adresse `0x360` n'est pas détectée.

Raison : Votre carte NE2000 a une largeur d'espace d'adressage d'E/S de `0x20`, ce qui lui fait atteindre la zone utilisée par le port parallèle à l'adresse `0x378`. D'autres périphériques pourraient se trouver à cet endroit-là, comme le contrôleur du deuxième lecteur de disquette (s'il y en a un) à l'adresse `0x370` et le contrôleur IDE secondaire aux adresses `0x376-0x377`. Si le(s) port(s) sont déjà enregistrés par un autre pilote, le noyau ne laissera pas s'exécuter la détection.

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

Problème : Le réseau 'disparaît' à chaque fois que j'imprime quelque chose (NE2000).

Raison : Même problème que précédemment, mais vous avez un vieux noyau qui ne vérifie pas les chevauchements de zones d'adressage d'E/S. Utilisez la même solution que ci-dessus, et profitez-en pour récupérer un nouveau noyau, tant qu'à faire.

Problème : `NE*000 ethercard probe at 0xNNN : 00 00 C5 ... not found. (invalid signature yy zz)` (carte Ethernet NE*000 testée à l'adresse 0xNNN : 00 00 C5 ... non trouvée, signature yy zz non valide)

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

Solution : Il existe deux moyens de contourner ce problème.

Le plus simple est d'utiliser une valeur `0xbad` pour le paramètre `mem_end` comme indiqué ci-dessus pour le problème du non-acquittement de la réinitialisation. Cela évitera la vérification de la signature, pour autant qu'un port d'E/S non nul soit fourni en même temps. De cette façon, aucune recompilation du noyau n'est nécessaire.

La seconde méthode (pour les hackers) nécessite de changer le pilote lui-même, puis de recompiler votre noyau (ou le module). Le pilote (`/usr/src/linux/drivers/net/ne.c`) comporte une petite "Galerie des horreurs" aux environs de la ligne 42. Cette liste est utilisée pour détecter 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 supposés être.

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=`" en conjonction avec l'argument "`ether=`" 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 `linux/drivers/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 non.

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 avez 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 à :

```
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 courants 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 plus récente.

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 dans votre fichier de configuration de modules (ou au démarrage si vous l'avez compilé dans le noyau).

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.

Problème : 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 réalisée par 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 Linux et les cartes Ethernet ISA Plug and Play

Pour de meilleurs résultats (et au moins, rien qui empire) il est recommandé que vous utilisiez le petit programme qui a été livré avec la carte pour désactiver le mécanisme PnP, et régler la carte pour utiliser une IRQ et une adresse d'E/S fixe. Assurez-vous que l'adresse d'E/S que vous allez utiliser est testée lors du boot, ou si vous utilisez des modules, donnez les adresses avec une option `io=` dans votre `/etc/conf.modules`. Vous aurez certainement aussi à entrer dans le BIOS et à marquer l'IRQ en question comme utilisée par une carte ISA, et non disponible pour le PnP (si votre ordinateur à cette option).

Notez que vous n'avez pas besoin d'installer le DOS pour lancer la configuration. Vous n'aurez besoin que d'une disquette de boot DOS et de lancer le programme depuis la disquette fournie. Vous pouvez aussi télécharger OpenDOS ou FreeDOS gratuitement.

Si vous avez besoin d'avoir le PnP activé pour rester compatible avec un autre système d'exploitation, alors, vous aurez à utiliser le paquetage isapnptools avec Linux pour configurer la carte à chaque boot. Vous aurez quand même à vous assurer que l'adresse d'E/S est testée par le pilote au démarrage, ou fourni comme option `io=`.

3.7.2 Carte Ethernet non 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 spécifiée 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 toute une série 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. La liste des adresses testées pour chaque carte est disponible juste après les commentaires de début dans chaque fichier source. 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 (Passage des arguments Ethernet...). Les pilotes modulaires peuvent utiliser l'option `io=` dans le fichier `/etc/conf.modules` afin de spécifier une adresse qui n'est pas testée par défaut.

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

Non, ce n'est pas vrai. C'est vous qui l'interprétez 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.

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

Certains BIOS PCI 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 version actuelle 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.

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

Ce problème se révèle habituellement sous la forme d'une série 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.

3.7.6 On dirait que ma carte envoie des données, mais elle ne reçoit jamais rien.

Faites un `cat /proc/interrupts`. Le nombre total d'interruptions générées par la carte vous sera donné. S'il est à zéro et qu'il n'augmente pas lorsque vous essayez d'utiliser la carte, alors, il y a très certainement un conflit d'interruptions entre la carte et un autre périphérique installé (que le pilote de l'autre soit chargé ou non). La seule solution est de changer l'IRQ de l'un des deux périphériques pour une autre IRQ non utilisée.

3.7.7 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/>

3.7.8 Support de l'Ethernet Gigabit

Où en est le support Ethernet Gigabit pour Linux ?

Il y a pour le moment au moins deux supports. Un pilote pour l'adaptateur Ethernet Gigabit G-NIC PCI de Packet Engines est disponible dans les versions 2.0 et 2.2 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`

Le pilote `acenic.c` disponible dans les noyaux 2.2 peut être utilisé pour la carte Ethernet Gigabit Alteon AceNIC et d'autres cartes basées sur le chipset Tigon comme la 3Com 3c985. Le pilote devrait aussi fonctionner avec la NetGear GA620, mais cela n'a pas encore été vérifié.

3.7.9 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.

3.7.10 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 de recevoir ou de transmettre qu'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, seule une utilisation sérieuse/lourde montrera une différence entre les deux modes.

3.7.11 Les machines SMP et les cartes Ethernet

Si vous avez dépensé un peu d'argent en plus pour avoir une machine multiprocesseur (MP), alors, vous devriez aussi vous payer une bonne carte Ethernet. Pour les versions 2.0, cela n'était pas vraiment une obligation, mais avec l'avènement des 2.2, cela est devenu nécessaire. La majorité des vieilles cartes (ex : ISA, PIO et avec accès partagé à la mémoire) n'ont pas été conçues en pensant aux machines multiprocesseurs. Par conséquent, il vous faudra acheter une carte de facture récente, et vous assurer que le pilote a été mis a jour pour gérer les opérations multiprocesseurs. (Le plus important, c'est le "de facture récente" - les PCI-NE2000 sont juste des trucs vieux de plus de 10 ans sur un bus récent.) Chercher `spin_lock` dans les sources d'un pilote donne une bonne indication sur le fait que le pilote a été prévu pour marcher sur les machines multiprocesseurs. Pour plus de détails sur pourquoi vous devez prendre une bonne carte pour le MP (et ce qui se passera si vous ne le faites pas) se trouve ci dessous :

Dans la version 2.0 des noyaux, seul un processeur était autorisé a passer en 'mode noyau' (ex : changer des données dans le noyau, ou accéder aux périphériques), quelque soit le moment. Donc, du point de vue de la carte (et du pilote associé) il n'y avait aucune différence avec le fonctionnement en monoprocesseur (UP) et tout continuait à marcher comme si de rien n'était. (C'était la façon la plus simple de faire du multiprocesseur avec Linux à ce moment-là. De cette manière, vous savez qu'il n'est pas possible que deux processeurs essayent de changer la même chose au même moment !)

L'inconvénient de n'autoriser qu'un seul processeur à être en mode noyau au même moment était que vous n'aviez de vraies performances MP que si les programmes faisaient surtout du calcul sans accéder à la machine. Si les programmes faisaient beaucoup d'opérations d'entrées sorties (E/S), comme par exemple lire ou écrire sur un disque ou à travers un réseau, alors, tous les processeurs sauf un étaient en attente d'une opération d'E/S pendant que le seul processeur en mode noyau essayait de faire plaisir à tout le monde à la fois. Le noyau devient le goulot d'étranglement et comme un seul processeur est autorisé à exécuter le noyau, les performances d'une machine MP se réduisaient rapidement à celles d'une machine UP.

Comme cela est clairement loin de l'idéal (spécialement pour les serveurs de fichiers, les serveurs WWW, les routeurs, etc...) les versions 2.2 des noyaux ont largement amélioré tout ce qui touche aux verrouillages - et par conséquent, plus d'un processeur peut être en mode noyau à un instant donné. A la place d'un énorme verrou autour du noyau dans sa globalité, il y a beaucoup plus de verrous plus petits qui empêchent les données critiques d'êtres manipulées par plus d'un processeur à la fois - ex : un processeur peut s'occuper du réseau alors qu'un autre peut écrire sur un disque au même moment.

Ok, avec tout cela en tête, voici deux petits problèmes : Des verrous plus localisés signifient qu'il peut y avoir un processeur essayant d'envoyer les données via le pilote ethernet pendant qu'un autre processeur essaye d'accéder à la carte pour autre chose (par exemple pour récupérer les statistiques pour `cat /proc/net/dev`). Et hop - les statistiques ont été envoyées par la carte et vous avez récupéré les données à envoyer pour les statistiques. Eh oui, la carte a bien été embêtée de recevoir plusieurs demandes à la fois, et il y a de fortes chance que cela ait planté la machine du même coup.

Par conséquent, le pilote qui marchait pour les machines UP n'est désormais plus vraiment utilisable - on doit y ajouter des verrous qui contrôlent l'accès à la carte pour que les 3 actions de recevoir, émettre et manipuler les données puissent être utilisées à divers degrés d'opération. Le truc qui peut faire peur est qu'un pilote qui n'a pas été mis a jour pour fonctionner de manière stable en MP marchera très probablement si le réseau n'est pas chargé, mais fera planter la machine ou fera de drôles de choses lorsque deux (ou plus !) processeurs essaieront de faire plus d'une de ces opérations au même moment.

Les pilotes ethernet gérant le MP requièreront (au minimum) un verrouillage englobant tout le pilote pour qu'il fonctionne sur le principe de 'chacun son tour'. Avec ce mécanisme mis en place, les choses seront mises en files d'attente et le matériel sera utilisé de la même manière qu'en mode UP, et par conséquent, devrait être stable. Le coté négatif est que un verrouillage englobant le pilote ethernet a presque d'aussi mauvaises performances qu'un verrou global sur le noyau (mais a une échelle plus réduite) - c'est à dire que vous ne pouvez avoir qu'un seul processeur travaillant avec la carte à la fois. [Note technique : L'impact sur les performances peut aussi inclure l'augmentation des temps de latence sur les interruptions si les verrous qui ont besoin d'être ajoutés sont du type `irqsave` et qu'ils sont tenus fermés pour un long moment.]

Il existe deux voies d'amélioration possibles à partir de cette situation. Vous pouvez essayer de minimiser le temps entre le moment où le verrou est fermé et quand il est relâché et/ou vous pouvez trouver une manière plus fine, avec plus de verrous (ex : un verrou global sur le pilote ne serait pas nécessaire si quelques verrous protégeant quelques registres/réglages critiques suffisent).

Toutefois, pour les vieilles cartes débiles qui n'ont pas été conçues dans l'esprit du MP, aucune de ces améliorations n'est possible. Le pire est que ces pauvres cartes requièrent que le processeur déplace les données de la carte vers la mémoire de l'ordinateur, donc, dans le pire des cas le verrou sera fermé pour toute la durée que chaque paquet de 1,5 Ko mettra à transiter à travers le bus ISA.

Les cartes plus récentes déplacent leurs données de et vers la mémoire sans avoir recours au processeur. Ceci est une grande amélioration car le verrouillage ne dure que le court instant où le processeur dit à la carte où dans la mémoire prendre/mettre les données. Les cartes de facture récente ne sont d'ailleurs pas faites pour avoir un verrou global autour du pilote.

3.7.12 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. D'autres pilotes PCI mis à jour sont disponibles sur la page WWW de Donald marcheront certainement, puisqu'ils ont été créés pour être indépendants de l'architecture.

Notez que les changements à faire pour que le pilote ne soit pas dépendant de l'architecture ne sont pas aussi compliqués que cela peut paraître. 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.

3.7.13 L'Ethernet et Linux sur les SUN/Sparc.

Pour les dernières informations à propos des Sparc, essayez donc l'URL suivante :

Linux Sparc <http://www.geog.ubc.ca/sparc>

Notez que quelques adaptateurs ethernet pour Sparc récupèrent leurs adresses MAC depuis l'ordinateur hôte, et que par conséquent, vous pourriez vous retrouver avec plusieurs interfaces ayant toutes les mêmes adresses

MAC. Si vous devez mettre plusieurs interfaces sur la même machine, alors, vous aurez à utiliser l'option `hw` de `ifconfig` pour assigner une unique adresse MAC.

Les problèmes de portage des pilotes PCI vers la plate-forme Sparc sont les mêmes que pour la plate-forme AXP. En plus, il y aura certainement des problèmes d'ordre des octets, le Sparc étant grand boutiste alors que les AXP et ix86 sont petits boutistes.

3.7.14 L'Ethernet, Linux et les autres architectures.

Il y a beaucoup d'autres plate formes sur lesquelles Linux tourne, comme les Atari/Amiga (m68k). Tout comme dans le cas des Sparc, le mieux est de vérifier sur la page principale du port pour savoir ce qui est supporté. (Des pointeurs seraient bienvenus - envoyez les !)

3.7.15 Relier deux 10 et 100 BaseT sans hub

Est-ce que je peux relier deux systèmes basés sur du 10/100BaseT (RJ45) sans utiliser de hub ?

Vous pouvez relier facilement deux machines, mais pas plus que cela, sans boîtier supplémentaire. Consultez la section 6.2 (Paire torsadée) 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 refaire un hub.

3.7.16 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.

3.7.17 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 les rendent quand ils ont fini. C'est le cas par exemple des cartes son, des ports série, du 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 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`.

3.7.18 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.

3.7.19 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.

3.7.20 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.

3.7.21 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. Alors 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.

3.7.22 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 des cartes et 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. Certaines cartes-mères n'auront pas cette option, et vous serez coincés avec la valeur par défaut.

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 - réception (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'ait pas la possibilité de pouvoir l'augmenter.)

En plus de vitesses de transferts supérieures, 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 de '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 cela 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), soit 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 trois.

D'un autre coté, si l'option par défaut est d'utiliser des blocs de 1 Ko, et que vous avez au moins une carte ISA 16 bits, vous aurez certainement de meilleures performances en passant a 4 Ko (ou même 8 Ko).

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 en sont contentes 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 engendrer de piètres performances, des échecs de connexion ou même des crashs. (2) Le pilote est récent ou la carte est très peu connue, et par conséquent celui-ci a été peu utilisé/testé et son auteur a eu très peu de retours quant à son fonctionnement. Il est évident que la situation (2) est préférable à la situation (1), et la description de la carte et du pilote devrait montrer clairement laquelle est la bonne. Dans un cas comme dans l'autre, vous devrez certainement répondre 'Y' à la question "Prompt for development and/or incomplete code/drivers ?" ("Demander confirmation pour les pilotes en cours de développement ou incomplets ?") lorsque vous lancerez `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 ou peu commun, ou au fait que les distributeurs n'en fournissent pas la documentation 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 diffusion. (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 que telle carte indiquée comme 'partiellement supportée' pourra fonctionner impeccablement pour vous (ce qui est bien), alors que telle autre indiquée comme 'supportée' vous donnera des problèmes sans fin (ce qui n'est pas aussi bien).

Après le statut, le nom du pilote donné dans le noyau de Linux est indiqué. Ceci sera aussi le nom du module tel qu'il apparait à la ligne `alias eth0 pilote` dans votre fichier de configuration `/etc/conf.modules`.

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 3Com, vous pourrez certainement le déterminer 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, référence 24500002) qui devrait très certainement éclaircir les choses. Consultez 8.4 (Informations techniques de 3Com) pour plus d'informations sur la façon d'obtenir de 3Com des documents techniques.

Notez aussi que vous pouvez éventuellement consulter le site FTP de 3Com qui recèle diverses gâteries : `ftp.3Com.com`.

Pour ceux qui consultent ce document sur le WWW, vous pouvez aussi essayer leur site WWW (`www.3com.com`).

5.1.1 3c501

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : 3c501

Cette carte 8 bits datant de l'âge de pierre, trop tapée du ciboulot pour être utilisée. Evitez-la comme la peste. N'achetez pas cette carte, même pour faire une blague. Ses performances sont atroces, et elle a de nombreuses déficiences.

Pour ceux qui ne seraient pas encore convaincus, la 3C501 ne sait faire qu'une 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 en recevoir un 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 EtherLink II, 3c503, 3c503/16

Statut : Supporté, Nom du pilote : 3c503 (+8390)

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 on laisse toujours le cavalier sur la position 'désactivée' (*disable* en anglais) à moins d'avoir une PROM de démarrage.

Ces cartes devraient être aussi rapide que les cartes WD80x3 qui utilisent le même bus, mais il apparaît qu'elles sont légèrement plus lentes. 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 abordés dans 3.6 (Problèmes avec...).

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 (Utiliser les pilotes Ethernet comme modules) pour des informations spécifiques aux modules.

Notez que certains vieux 386 sans disques ont des 3c503 sur la carte mère (faites par 3Com, mais vendues sous un autre nom, tel que 'Bull') l'identificateur n'est pas celui des cartes 3Com, et elles ne seront donc pas détectées. Pour plus de détails, référez-vous au paquetage Etherboot, dont vous aurez besoin pour démarrer ces PC sans disques.

5.1.3 EtherLink plus, 3c505

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : 3c505

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 (Pilotes alpha) 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 ou désactiver.

5.1.4 EtherLink-16, 3c507

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : 3c507

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 (Pilotes alpha) pour des informations importantes concernant l'utilisation de pilotes en phase de test 'alpha' sous Linux.

5.1.5 EtherLink III, 3c509 / 3c509B

Statut : Supporté, Nom du pilote : 3c509

Cette carte est plutôt bon marché et possède de bonnes performances pour une conception ISA qui ne soit pas 'bus-master'. 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, 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 soit l'utilitaire DOS fourni afin de désactiver le '*plug and play*', *et* 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. Notez que pour arrêter totalement le PnP, vous devrez faire un `3C5X9CFG /PNP :DISABLE` et ensuite, éteindre et rallumer la machine pour que cela prenne 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` jusqu’à `0x1ff` par intervalle de `0x10`). 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 de ceux 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. Utiliser une valeur d’E/S non nulle va faire que toutes les cartes ne seront pas détectées : donc, ne le faites pas.

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 : Supporté, Nom du pilote : 3c515

Il s’agit de l’offre 100 Mb/s de 3Com en ISA, nom de code “*CorkScrew*” (tire-bouchon, en anglais). Un pilote assez jeune pour ces cartes venant de Donald est inclus dans la version 2.2 du noyau. Pour les dernières informations, 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, Nom du pilote : 3c523

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 2.2.

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 êtes coincé(e) avec le MCA.

5.1.9 3c529

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : 3c509

Cette carte utilise en fait le même jeu de puces que la 3c509. De fait, Donald a placé des points d'entrée dans le pilote de la 3c509 pour vérifier l'existence de cartes MCA après la détection des cartes EISA, et avant celle des cartes ISA, longtemps avant que le MCA soit supporté par le noyau. Le code de détection MCA est inclus dans le pilote livré avec le noyau 2.2.

On peut trouver plus de détails sur la page MCA pour Linux à l'adresse `http ://glycerine.cetmm.uni.edu/mca/`.

5.1.10 3c562

Statut : Supporté, Nom du pilote : 3c589 (distribué séparément)

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.

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 9.2 (PCMCIA) pour en savoir plus sur les jeux de puces PCMCIA, les activateurs de sockets, etc.

5.1.11 3c575

Statut : Inconnu

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 dans le futur. Le mieux est de regarder dans le paquetage PCMCIA pour voir ce qui s'y passe.

5.1.12 3c579

Statut : Supporté, Nom du pilote : 3c509

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, Nom du pilote : 3c589

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

Les pilotes sont disponibles sur le site ftp de Donald, et dans le paquetage PCMCIA de David Hinds. Vous aurez aussi besoin d'avoir un chipset PCMCIA supporté. Allez faire un tour dans le 9.2 (Support PCMCIA) pour plus d'informations sur les pilotes, les chipsets supportés, les activateurs de sockets, etc.

5.1.14 3c590 / 3c595

Statut : Supporté, Nom du pilote : 3c59x

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 est aussi continuellement mis à jour. Si vous rencontrez des problèmes avec le pilote des noyaux 2.0, vous pouvez obtenir un pilote à jour à partir de l’URL suivante :

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 plus récents qui n’en ont que 8 . 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, Nom du pilote : 3c59x

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 / 3c905B

Statut : Supporté, Nom du pilote : 3c59x

Ces cartes (aussi connues sous le nom de ‘Boomerang’, ou encore EtherLink III XL) ont été mises sur le marché pour remplacer les cartes 3c590/3c595.

Le support pour la version à base de Cyclone ’B’ a récemment été ajouté. Pour utiliser cette carte avec les anciens 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>`

Si vous avez un doute, allez faire un tour sur la page WWW ci-dessus. Donald a mis en place une liste de diffusion sur les annonces concernant le support du pilote Vortex, entre autres. Pour vous abonner à la liste, il suffit de faire :

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

5.1.17 3c985

Statut : Supporté, Nom du pilote : acenic

Ce pilote, par Jes Sorensen, est disponible dans les noyaux 2.2. Il supporte plusieurs autres modèles de cartes Gigabit en plus du modèle 3Com.

5.2 Accton

5.2.1 Accton MPX

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne (+8390)

Ne vous laissez pas avoir par le nom. Cette carte est tout de même supposée être une compatible NE2000, et devrait par conséquent fonctionner avec le pilote du même nom.

5.2.2 Accton EN1203, EN1207, EtherDuo-PCI

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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 5.16.4 (DEC 21040) 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, Nom du pilote : ?

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 ce pilote sur :

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

5.2.4 Accton EN2212 PCMCIA

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ?

David Hinds a commencé à travailler sur un pilote pour cette carte, et vous devriez de consulter la dernière version de son paquetage PCMCIA pour savoir où il en est.

5.3 Allied Telesyn/Telesis

5.3.1 AT1500

Statut : Supporté, Nom du pilote : lance

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 utilisant le contrôle du bus, et elles figurent donc parmi les cartes Ethernet ISA les plus rapides.

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

Plus d'informations techniques sur les cartes Ethernet basées sur l'AMD LANCE sont disponibles dans 8.5 (Notes sur l'AMD...).

5.3.2 AT1700

Statut : Supporté, Nom du pilote : at1700

Notez que pour accéder à ce pilote lors du `make config` vous devez encore répondre 'Y' à la question "Prompt for development and/or incomplete code/drivers ?" au tout début. C'est simplement dû au manque de retour d'informations sur la stabilité du pilote, étant donné qu'il s'agit d'une carte relativement rare. Si vous avez des problèmes avec le pilote qui est livré avec le noyau, vous serez peut etre interessé par celui qui est disponible à : `http ://www.cc.hit-u.ac.jp/nagoya/at1700/`

Les cartes Ethernet Allied Telesis des séries AT1700 sont basées 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 installé 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. 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. Cela 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.

Certaines séries de l'AT1700 ont un autre problème : Elles sont bloquées sur le canal DMA 5. Cela n'est pas documenté, et il n'y a pas de cavaliers pour désactiver cette "fonctionnalité", et aucun pilote n'ose utiliser le DMA a cause des problèmes de compatibilité. Aucun pilote ne sera écrit pour utiliser le DMA a cause car le fait d'installer une deuxième carte empêcherais les DEUX de marcher, et le seul moyen de désactiver le DMA, c'est avec un couteau.

5.3.3 AT2450

Statut : Supporté, Nom du pilote : pcnet32

La version PCI de l'AT1500, qui ne souffre pas des problèmes de la carte PCI 79c970 de Boca. La sélection du DMA et des informations sur la numérotation de la puce se trouvent dans 5.4.1 (AMD LANCE).

Plus d'informations techniques sur les cartes Ethernet basées sur l'AMD LANCE sont disponibles dans 8.5 (Notes sur l'AMD...).

5.3.4 AT1500

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : rtl8139

Cette carte utilise la puce Realtek 8139, référez vous à la section 5.31.5 (Realtek 8139)

5.3.5 AT2540FX

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : eepro100

Cette carte utilise une puce i82557, et par conséquent, pourrait / devrait fonctionner avec le pilote de la carte eepro100. Si vous l'essayez, envoyez-nous quelques renseignements complémentaires pour que cette section s'étoffe un peu.

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, Nom du pilote : lance

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 ayez pu trouver sur votre carte disent 'AMD' et le numéro ci-dessus. La 7990 est la puce 'LANCE' d'origine, mais la plupart des documents (y compris celui-ci) 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 (AT1500)), et la NE1500/2100 (voir 5.27.4 (NE1500)) utilisent ces puces.

La 7990/79c90 a été remplacée 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.

Parmi les problèmes classiques, on rencontre le message 'busmaster arbitration failure'. Celui-ci 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 (cela 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 (PARAM_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 8.5 (Notes on AMD...) pour plus d'informations sur ces puces.

5.4.2 AMD 79C965 (PCnet-32)

Statut : Supporté, Nom du pilote : pcnet32

Il s'agit de la PCnet-32 – une version 32 bits, à contrôle 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 (`pcnet32.c`) est aussi disponible, laquelle 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, Nom du pilote : pcnet32

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, Nom du pilote : pcnet32

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 79C972 (PCnet-FAST+)

Statut : Inconnu, Nom du pilote : pcnet32

Devrait marcher exactement comme la '971, mais reste à confirmer quand même.

5.4.6 AMD 79C974 (PCnet-SCSI)

Statut : Supporté, Nom du pilote : pcnet32

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 supportée – il s'agit de l'*Ethernet-HOWTO*, pas du *SCSI-HOWTO*.

5.5 Ansel Communications

5.5.1 AC3200 EISA

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ac3200

Notez que pour accéder à ce pilote lors du `make config` vous devez encore répondre 'Y' à la question "Prompt for development and/or incomplete code/drivers ?" au tout début. C'est simplement dû au manque de retour d'informations 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 étant en phase de test 'alpha'. Il est basé sur la classique puce NS8390 utilisée dans les cartes NE2000 et WD80x3. Veuillez consulter 3.1 (Pilotes 'alpha') dans le présent document pour des informations importantes concernant les pilotes 'alpha'.

Si vous l'utilisez, veuillez informer l'un d'entre nous de la façon dont les choses fonctionnent, car nous avons eu peu de retour d'informations, 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 lire 10.2 (Utilisation des pilotes Ethernet comme modules) pour des informations spécifiques aux modules.

5.6 Apricot

5.6.1 Apricot Xen-II On Board Ethernet

Statut : Supporté, Nom du pilote : apricot

Cette carte Ethernet sur carte-mère utilise une puce i82596 à contrôle du bus. Elle ne peut se trouver qu'à l'adresse d'E/S `0x300`. 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, Nom du pilote : arcnet (arc-rimi, com90xx, com20020)

Avec le coût vraiment très bas et les meilleures performances d'Ethernet, il est probable que la plupart des endroits disposant d'un réseau vont se débarrasser de leur matériel Arcnet pour rien, ce qui amènera un grand nombre de systèmes personnels 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 est dans le noyau par défaut depuis la version 1.1.80. Le pilote Arcnet utilise 'arc0' comme nom au lieu de l''eth0' habituel pour les périphériques Ethernet.

Vous pouvez envoyer rapports de bogues et comptes-rendus victorieux concernant Arcnet à :

`apenwarr@foxnet.net`

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

Le pilote est également censé fonctionner 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 Boca Research

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

5.9.1 Boca BEN (ISA, VLB ; PCI)

Statut : Supporté, Nom du pilote : pcnet32, lance

Ces cartes sont basées sur les puces PCnet d'AMD. Les acheteurs exigeants doivent être prévenus que de nombreux utilisateurs ont eu des problèmes sans fin avec ces cartes VLB/PCI. Les propriétaires de systèmes Pentium rapides ont été tout particulièrement touchés. Notez qu'il ne s'agit pas d'un problème de 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 États-Unis.)

et vous pouvez aussi les joindre à `75300.2672@compuserve.com`. Les anciennes cartes ISA ne semblent pas souffrir des mêmes maux.

Donald a réalisé un test comparatif entre les cartes PCI Boca 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. On peut consulter les résultats de ce test 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 manquants, 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 essayez au moins d'obtenir une clause de retour inconditionnel sous 7 jours, pour que vous puissiez la rendre si elle ne fonctionne pas correctement sur votre système.

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

Plus d'informations techniques sur les cartes Ethernet basées sur l'AMD LANCE sont disponibles dans 8.5 (Notes sur l'AMD...).

5.10 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, gaspillant délibérément mon temps. Évitez leurs cartes comme la peste si vous le pouvez. Notez aussi que certaines personnes ont appelé Cabletron, et se sont entendues dire des choses comme 'un certain D. Becker travaille sur un pilote pour Linux' – laissant entendre que je travaillais pour eux. Ce N'est PAS le cas."

Apparemment, Cabletron a changé sa politique à propos des informations sur la programmation (tout comme Xircom) depuis que Donald a fait ce commentaire il y a quelques années. Envoyez un e-mail à `support@ctron.com` si vous voulez vérifier ce point précis, ou demander des informations techniques. Toutefois, à l'heure actuelle, il y a très peu de demandes pour des pilotes mis à jour pour les cartes E20xx et E21xx.

5.10.1 E10**, E10**-x, E20**, E20**-x

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ne (+8390)

Il s'agit de presque-clones de NEx000 qui fonctionnent avec les pilotes NEx000 standard 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.

5.10.2 E2100

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : e2100 (+8390)

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 (PARAM_2). Les utilisateurs des modules peuvent spécifier une valeur `xcvr=N` comme `option` dans le fichier `/etc/conf.modules`.

Ne prenez pas non plus la E2100 pour un clone de NE2100. L'E2100 repose sur une DP8390 de 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 à contrôle du 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'en avoir une sur les bras.

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 (Utiliser les pilotes Ethernet comme modules) pour des informations spécifiques aux modules.

5.10.3 E22**

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : lance

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

5.11 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
                 (Téléphone entre 8h et 17h, heure de la côte
                  Pacifique)
Fax (360) 378-2882
Compuserve GO COGENT
Bulletin Board Service (360) 378-5405
Internet: support@cogentdata.com
```

5.11.1 EM100-ISA/EISA

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : smc9194

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

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

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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 5.16.4 (DEC 21040) pour plus d'information sur ces cartes, et l'état d'avancement actuel du pilote.

5.12 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.

5.12.1 Compaq Deskpro / Compaq XL (Embedded AMD Chip)

Statut : Supporté, Nom du pilote : pcnet32

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 point d'entrée du bus 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 (AMD LANCE).

5.12.2 Compaq Nettelligent/NetFlex (Embedded ThunderLAN Chip)

Statut : Supporté, Nom du pilote : tlan

Ces systèmes utilisent une puce Texas Instrument ThunderLAN, pour plus d'informations, référez vous à la section 5.36.1 (ThunderLAN).

5.13 Danpex

5.13.1 Danpex EN9400

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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

Consultez 5.16.4 (DEC 21040) pour plus d'information sur ces cartes, et l'état d'avancement actuel du pilote.

5.14 D-Link

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

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne (+8390)

Certaines des premières cartes D-Link ne possédaient 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 ad hoc sur `www.dlink.com`. Les cartes DE2** étaient celles les plus fréquemment indiquées comme possédant des erreurs de correspondance sur des fausses adresses 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.

5.14.2 DE-520

Statut : Supporté, Nom du pilote : pcnet32

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 (AMD LANCE).

Des informations plus techniques sur les cartes Ethernet basées sur la puce LANCE d'AMD sont disponibles dans 8.5 (Notes sur l'AMD...).

5.14.3 DE-528

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne, ne2k-pci (+8390)

On dirait que D-Link a aussi commencé à fabriquer des clones de NE2000.

5.14.4 DE-530

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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 5.16.4 (DEC 21040) pour plus d'information sur ces cartes, et l'état d'avancement actuel du pilote.

5.14.5 DE-600

Statut : Supporté, Nom du pilote : de600

Les utilisateurs de portables et autres personnes qui souhaitent 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.

(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.

5.14.6 DE-620

Statut : Supporté, Nom du pilote : de620

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.

5.14.7 DE-650

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : de650 ?

Des gens utilisent cette carte PCMCIA depuis quelque 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 sont, de plus, supposées être des clones de DE-650. Notez qu'à l'heure actuelle, ce pilote *ne* fait *pas* partie du noyau standard, et que vous devrez donc appliquer quelques patches.

Consultez 9.2 (Support du PCMCIA) 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>`

5.15 DFI

5.15.1 DFINET-300 et DFINET-400

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne (+8390)

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.)

5.16 Digital / DEC

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

Statut : Supporté, Nom du pilote : depca

De la documentation incluse dans le fichier source `depca.c` comprend 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 (AMD LANCE) pour plus d'informations. Au maximum, 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.

5.16.2 Digital EtherWorks 3 (DE203, DE204, DE205)

Statut : Supporté, Nom du pilote : ewrk3

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 de performance de 50 % 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. Ce pilote supporte les CPU alpha tout comme le `depca.c`.

Le pilote standard a un certain 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'autres 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 la majorité des sites Linux 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`)

5.16.3 DE425 EISA, DE434, DE435, DE500

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

Ces cartes sont basées sur la puce 21040 mentionnée plus bas. La DE500 utilise les puces 21140 pour fournir des connexions Ethernet 10/100Mb/s. Lisez la section sur la 21040 ci-dessous pour plus d'informations. Il existe aussi quelques option de compilation qui permettent 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 brevet).

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.

5.16.4 DEC 21040, 21041, 2114x, Tulip

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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

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 'tulip' pour 21040.

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 multi-usages (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 (façon DC21041). La seule petite lueur d'espoir est que nous puissions décoder la SROM pour aider à la configuration du pilote. Et encore, ce n'est pas une solution garantie puisque chez certains constructeurs (par exemple la carte 9332 de SMC) on ne suit 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* de l'avoir payée.

La puce 21041 mise à jour, se trouve aussi à la place de la 21040 sur la plupart des cartes récentes 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) de différents cartes/constructeurs qui utilisent la puce 21040.

Notez également que le pilote tulip est encore considéré comme un pilote *alpha* (voir 3.1 (Pilotes alpha)) 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, il vous suffit de taper :

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

5.17 Farallon

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

5.17.1 Etherwave de Farallon

Statut : Supporté, Nom du pilote : 3c509

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.

5.18 Fujitsu

Contrairement à de nombreux fabricants de puces, Fujitsu a aussi fabriqué et vendu des cartes réseau basées sur les leurs.

5.18.1 Fujitsu FMV-181/182/183/184

Statut : Supporté, Nom du pilote : fmv18x

Si on en croit le pilote, ces cartes sont faites dans la lignée de l'implémentation de la Fujitsu MB86965, ce qui les rend très similaires aux cartes Allied Telesis AT1700.

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, Nom du pilote : hp (+8390)

Carte 8 bits 10BaseT basée sur le 8390, non recommandée pour toutes les raisons des 8 bits. Elle a été repensée 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 vite 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 (Utiliser les pilotes Ethernet comme modules) pour des informations spécifiques aux modules.

5.19.2 HP EtherTwist, PC Lan+ (27247, 27252A)

Statut : Supporté, Nom du pilote : hp+ (+8390)

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 (Utiliser les pilotes Ethernet comme modules) pour des informations spécifiques aux modules.

5.19.3 HP-J2405A

Statut : Supporté, Nom du pilote : lance

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 8.5 (Notes sur AMD...).

5.19.4 Carte Ethernet embarquée de l'HP-Vectra

Statut : Supporté, Nom du pilote : lance

L'HP-Vectra possède une puce PCnet d'AMD sur sa carte-mère. La sélection du DMA et des informations sur la numérotation de la puce se trouvent dans 5.4.1 (AMD LANCE).

Plus d'informations techniques sur les cartes basées sur la puce AMD se trouvent dans 8.5 (Notes sur AMD...).

5.19.5 Cartes HP 10/100 VG Any Lan (27248B, J2573, J2577, J2585, J970, J973)

Statut : Supporté, Nom du pilote : hp100

Ce pilote supporte aussi certains produits Complex VG. Comme ce pilote supporte les cartes ISA, EISA et PCI, il se trouve dans la section des cartes ISA quand vous faites un `make config` dans les sources du noyau.

5.19.6 HP NetServer 10/100TX PCI (D5013A)

Statut : Supporté, Nom du pilote : eepro100

Apparemment, ces cartes sont juste des cartes Intel EtherExpress Pro 10/100B card dont on a changé la marque. Allez voir la section sur Intel pour plus de détails.

5.20 IBM / International Business Machines

5.20.1 IBM Thinkpad 300

Statut : Supporté, Nom du pilote : znet

Celui-ci est compatible avec le Z-note de Zénith, basé sur une puce Intel. Voir 5.42.1 (Z-note).

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, Nom du pilote : ? (distribué séparément)

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 9.2 (Support PCMCIA) 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, Nom du pilote : ibmtr

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

Peter De Schrijver a passé du 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, Nom du pilote : eth16i

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

Note : les noms de certaines cartes Intel sont ambigus au possible et prêtent à confusion . Si vous avez un doute, vérifiez le numéro sur la puce principale de la carte `i8xxxx`, ou, pour les cartes PCI, utilisez les informations disponibles dans le repertoire `/proc` et ensuite, comparez-les aux numéros listés ici.

5.22.1 Ether Express

Statut : Supporté, Nom du pilote : eexpress

Cette carte utilise l'Intel i82586. Les premières versions de ce pilote (dans les noyaux 1.2) étaient classées en cours de test 'alpha', parce qu'elles ne fonctionnaient 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. Toutefois, les sources le donnent comme étant toujours expérimental, et pose pas mal de probleme sur les machines rapides.

Les commentaires au début du fichier source donnent la liste de certains des problèmes (et solutions) associés à ces cartes.Il a été rapporté que la bidouille de ralentissement qui consiste à remplacer tous les `outb` par des `outb_p` dans le pilote a permis d'éviter des blocages pour au moins une personne.

5.22.2 Ether Express PRO/10

Statut : Supporté, Nom du pilote : eepro

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, basés sur la puce i82595.

5.22.3 Ether Express PRO/10 PCI (EISA)

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ? (distribué séparement)

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 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 10/100B

Statut : Supporté, Nom du pilote : eepro100

Notez que ce pilote *ne* fonctionnera *pas* avec les cartes 100A qui sont plus anciennes. Les numéros de puces que gère le pilote sont i82557/i82558.

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>`

Pour vous inscrire à la liste de diffusion relative à ce pilote, tapez la commande suivante :

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

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 ?

5.23 Kingston

Kingston fait plusieurs cartes, incluant des cartes à base de NE2000+, AMD PCnet, et DEC tulip. La majorité des cartes devrait marcher avec leurs pilotes respectifs. Voyez *Kingston Web Page* `<http://www.kingston.com>` pour plus de détails.

Il paraît que la carte à base de KNE40 DEC 21041 tulip fonctionne très bien avec le pilote tulip générique

5.24 LinkSys

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

LinkSys aime bien Linux, ils ont une page WWW de support spécifique, et Linux est imprimé sur les boîtes de certains de leurs produits. Consultez :

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

5.24.1 Cartes LinkSys Etherfast 10/100.

Statut : Supporté, Nom du pilote : tulip

Notez que ces cartes ont connu quelques 'révisions' (c-à-d différents chipsets utilisés) mais toutes avaient le même nom. La première utilisait le chipset DEC. La seconde, le contrôleur réseau Lite-On PNIC 82c168 PCI, et le support pour celle-ci a été inclus dans le pilote tulip standard (depuis la version 0.83). Plus d'informations sur PNIC à :

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

Pour plus d'informations sur les différentes versions de ces cartes, référez vous au site de LinkSys mentionné ci-dessus.

5.24.2 LinkSys Pocket Ethernet Adapter Plus (PEAEPP)

Statut : Supporté, Nom du pilote : de620

On suppose qu'il s'agit d'un clone du DE-620, et il paraît que cela fonctionne bien avec ce pilote. Consultez 5.14.6 (DE-620) pour plus d'information.

5.24.3 Adaptateur LinkSys PCMCIA

Statut : Supporté, Nom du pilote : de650 (?)

On suppose qu'il s'agit d'un DE-650 "recarrossé" avec une étiquette différente. Consultez 5.14.7 (DE-650) pour plus d'information.

5.25 Microdyne

5.25.1 Microdyne Exos 205T

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ?

Une autre carte basée sur l'i82586. Dirk Niggemann `dirk-n@dircon.co.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.

5.26 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>`

5.26.1 Mylex LNE390A, LNE390B

Statut : supporté, Nom du pilote : lne390 (+8390)

Ces cartes EISA plutôt anciennes utilisent une implémentation à mémoire partagée similaire aux wd80x3. Un pilote pour ces cartes est disponible dans les noyaux 2.2. Assurez vous de bien spécifier une zone de mémoire inférieure a 1 Mo ou alors, supérieure à la taille totale de la RAM de votre ordinateur.

5.26.2 Mylex LNP101

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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 (5.16.4 (DEC 21040)) pour plus d'information.

5.26.3 Mylex LNP104

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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).

5.27 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 débarrassé ?), juste pour pouvoir mettre sur le marché des cartes Ethernet à prix raisonnables. (La maintenant omniprésente carte NE2000).

5.27.1 NE1000, NE2000

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne (+8390)

"NE2000" est maintenant un nom générique pour une conception minimaliste 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. Certains des problèmes qui peuvent survenir avec les cartes NE2000 sont cités à 3.4 (Problèmes avec...).

Quelques clones de NE2000 utilisent la puce 'AT/LANTic' 83905 de National Semiconductor, qui offre un mode à mémoire partagée similaire à celui de la wd8013 et une configuration logicielle via une EEPROM. Le mode à mémoire partagée engendrera 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 de NE2000 à l'adresse d'E/S `0x300` parce que pratiquement *tous* les pilotes de périphériques testent cette adresse au démarrage. Certains clones de NE2000 bas de gamme acceptent difficilement d'être titillés au mauvais endroit, et ils répondront en bloquant votre machine. L'adresse `0x320` est également une mauvaise idée car les pilotes SCSI testent `0x330`.

Donald a écrit un programme de diagnostic pour NE2000 (`ne2k.c`) qui fonctionne pour toutes les cartes NE2000. Consultez 7.2 (Programmes de diagnostic) 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 (Utiliser les pilotes Ethernet comme modules) pour des informations spécifiques aux modules.

5.27.2 NE2000-PCI (RealTek/Winbond/Compex)

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne, ne2k-pci (+8390)

Oui, croyez-le ou non, des gens fabriquent des cartes PCI basées sur la vieille interface de la NE2000, conçue il y a plus de dix ans. 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 une signature PCI différente.

Le dernier noyau Linux 2.0 est capable de détecter automatiquement toutes ces cartes et de les utiliser. (Si vous utilisez un noyau version 2.0.34 ou plus ancien, vous devriez le mettre à jour pour vous assurer que votre carte sera détectée). Il y a dorénavant deux pilotes que vous pouvez utiliser, le pilote ISA/PCI originel `ne.c` et le pilote PCI plus récent `ne2k-pci.c`.

Pour utiliser le pilote original, 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 accréditer l'idée que ces cartes ne sont en aucune façon aussi intelligentes que, disons, une carte à base de PCNet-PCI ou DEC 21040...).

Le récent pilote PCI diffère de la version ISA/PCI par le fait que le support pour les cartes 8 bits NE1000 a été supprimé et que les données transitent de/vers la carte en de plus gros paquets, sans les pauses que les vieilles ISA NE2000 nécessitaient pour opérer de façon fiable. Il en résulte un pilote légèrement plus petit, et légèrement plus efficace, mais ne vous emballez pas trop vite, les différences ne seront pas éclatantes en utilisation normale. (Si vous voulez beaucoup d'efficacité avec peu de charge CPU, alors une NE2000 PCI est un très mauvais choix). Des mises à jour ainsi que plus d'informations sont disponibles à :

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

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

Notez aussi que pas mal de fabricants de cartes sont connus pour mettre un autocollant 'Compatible NE2000' sur les boîtes de leurs produits même si c'est totalement différent (ex : PCNet-PCI ou RealTek 8139). En cas de doute, regardez la puce principale et comparez avec ce qui est écrit ici.

5.27.3 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 travaillait à un pilote. Apparemment, la documentation de ces puces n'est pas disponible, à part un bien pauvre PDF insuffisant pour créer un pilote.

5.27.4 NE1500, NE2100

Statut : Supporté, Nom du pilote : lance

Ces cartes utilisent la puce 7990 LANCE originelle d'AMD et sont supportées grâce au pilote Linux `lance`. Les clones de NE2100 plus récents reposent sur 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 (AMD LANCE).

Des informations plus techniques sur les cartes Ethernet basées sur l'AMD LANCE sont disponibles dans 8.5 (Notes sur l'AMD...).

5.27.5 NE/2 MCA

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ne2

Quelques cartes NE2000 MCA ont été fabriquées par diverses sociétés. Ce pilote, disponible dans les noyaux 2.2 détectera les cartes suivantes : Novell Ethernet Adapter NE/2, Compex ENET-16 MC/P, et l'Ethernet Adapter AE/2 de chez Arco.

5.27.6 NE3200

Statut : Non supporté

Cette vieille carte EISA utilise un 80186 à 8 MHz en compagnie d'un i82586. Personne ne travaille à un support et de toute façon, il n'y a ni documentation sur la carte, ni de vraie demande pour un pilote.

5.27.7 NE3210

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne3210 (+8390)

Cette carte EISA est complètement différente de la NE3200, car elle utilise une puce National Semiconductor 8390. Le pilote se trouve dans les noyaux 2.2. Assurez vous d'avoir réglé la mémoire partagée en dessous de 1 Mo, ou au dessus de la plus grande adresse de mémoire physique qui est installée sur la machine.

5.27.8 NE5500

Statut : Supporté, Nom du pilote : pcnet32

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 (AMD LANCE).

5.28 Proteon

5.28.1 Proteon P1370-EA

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne (+8390)

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

5.28.2 Proteon P1670-EA

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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 (5.16.4 (DEC 21040)) pour plus d'informations sur le pilote.

5.29 Pure Data

5.29.1 PDUC8028, PDI8023

Statut : Supporté, Nom du pilote : wd (+8390)

Les séries PDUC8028 et PDI8023 de cartes PureData semblent fonctionner 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).

5.30 Racal-Interlan

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

5.30.1 ES3210

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : es3210

Il s'agit d'une carte EISA à mémoire partagée basée sur le 8390. Un pilote expérimental pour les versions 2.2 du noyau est disponible. 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. (Ce problème n'est pas spécifique à Linux d'ailleurs). Dans ce cas, vous devez les fournir au pilote ; par exemple, pour une carte utilisant l'IRQ 5 et la mémoire partagée en `0xd0000`. Avec un pilote modulaire, ajoutez `options es3210 irq=5 mem=0xd0000` à votre fichier `/etc/conf.modules`. Si le pilote est intégré au noyau, donnez lui `ether=5,0,0xd0000,eth0` au boot. L'adresse de base d'E/S est détectée automatiquement et une valeur de zéro doit donc être utilisée.

5.30.2 NI5010

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ni5110

Le pilote pour ces vieilles cartes 8 bits MiCom-Interlan était disponible séparément, mais on le trouve maintenant en tant que pilote expérimental dans les noyaux 2.2.

5.30.3 NI5210

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ni52

Cette carte utilise aussi les puces Intel et Michael Hipp a écrit un pilote pour elle. 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 (Les pilotes ‘Alpha’) pour des informations importantes sur l’utilisation des pilotes Ethernet en phase de test ‘alpha’ avec Linux.

5.30.4 NI6510 (not EB)

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : ni65

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 (Les pilotes ‘Alpha’) pour des informations importantes sur l’utilisation des pilotes Ethernet en phase de test ‘alpha’ avec Linux.

5.30.5 EtherBlaster (aka NI6510EB)

Statut : Supporté, Nom du pilote : lance

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`.

5.31 RealTek

5.31.1 RealTek RTL8002/8012 (AT-Lan-Tec) Pocket adaptor

Statut : Supporté, Nom du pilote : atp

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. Une quantité substantielle d’information est contenue dans le fichier source du pilote, `atp.c`.

Notez que dans les premières versions de ce pilote, le nom de périphérique que vous passiez à `ifconfig` *n’était pas* `eth0` mais `atp0`.

5.31.2 RealTek 8009

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne (+8390)

C’est un clone de NE2000 ISA, et il fonctionne très bien avec le pilote NE2000 Linux. Le programme `rset8009.exe` peut être obtenu depuis le site WWW de RealTek’s `http ://www.realtek.com.tw` - ou via ftp depuis le même site.

5.31.3 RealTek 8019

Statut : Support, Nom du pilote : ne (+8390)

Celle-ci est la version "Plug and Pray" de la précédente. Utilisez l'utilitaire DOS pour désactiver le PnP et activez la configuration logicielle. Attribuez une IRQ et des adresses d'E/S raisonnables, et tout devrait aller pour le mieux. (Si vous utilisez les modules, n'oubliez pas d'ajouter une option `io=0xNNN` au fichier `/etc/conf.modules`. Le programme `rset8009.exe` peut être obtenu depuis le site WWW de RealTek's `http ://www.realtek.com.tw` – ou via ftp depuis le même site.

5.31.4 RealTek 8029

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne2k-pci

Il s'agit d'une implémentation PCI sur une seule puce d'un clone de NE2000. Différents fournisseurs vendent maintenant des cartes comportant cette puce. Consultez 5.27.2 (NE2000 PCI) pour des informations sur l'utilisation d'une de ces cartes. Notez qu'il s'agit d'un design de plus de dix ans collé sur un bus PCI, et ce ne sera pas vraiment meilleur que pour le pendant ISA.

5.31.5 RealTek 8129/8139

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : rtl8139

Encore une autre solution Ethernet PCI sur une puce unique de RealTek. Un pilote pour les cartes basées sur elle 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`

5.32 Sager

5.32.1 Sager NP943

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : 3c501

Il s'agit juste d'un clone de 3c501, avec un préfixe de S.A. PROM différent. Je pense qu'elle est aussi cliniquement morte que la vraie 3c501, en passant. Le pilote vérifie la présence de l'identificateur de la NP943 et la traite comme une 3c501 par la suite. Consultez 5.1.1 (3Com 3c501) 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.

5.33 Schneider & Koch

5.33.1 SK G16

Statut : Supporté, Nom du pilote : sk_g16

Ce pilote, écrit par PJD Weichmann et SWS Bern, a été inclus dans les noyaux des versions 1.1. Il se trouve que la SK G16 est semblable 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.

5.34 SEEQ

5.34.1 SEEQ 8005

Statut : Supporté, Nom du pilote : seeq8005

Ce pilote qui est l'oeuvre de Hamish Coleman a été inclus dans les premiers noyaux 1.3.x. Peu d'informations sur la carte figurent dans le pilote, et donc pas grand chose à en dire ici. Si vous avez une question, vous aurez probablement tout intérêt à envoyer un message à `hamish@zot.apana.org.au`.

5.35 SMC (Standard Microsystems Corp.)

La division Ethernet de Western Digital a été achetée par SMC il y a bien longtemps lorsque les wd8003 et wd8013 étais les produits phares. Depuis lors, SMC a continué de faire des cartes ISA basées sur le 8390 (Elite16, Ultra, EtherZ) et a aussi étoffé son catalogue de quelques produits PCI.

Voici comment contacter SMC :

SMC / Standard Microsystems Corp., 80 Arkay Drive, Hauppage, New York, 11788, USA. Support technique par téléphone : 800-992-4762 (USA) ou 800-433-5345 (Canada) ou 516-435-6250 (Autres pays). Demandes de documentation : 800-SMC-4-YOU (USA) ou 800-833-4-SMC (Canada) ou 516-435-6255 (Autres pays). Support technique par E-mail : `techsupt@ccmail.west.smc.com`. Site FTP : `ftp.smc.com`. Site Web : *SMC* `<http://www.smc.com>`.

5.35.1 WD8003, SMC Elite

Statut : Supporté, Nom du pilote : wd (+8390)

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 de 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 leur site FTP. Notez que certains des plus récents programmes 'SuperDisk' de SMC ne réussiront pas à détecter les vraies vieilles cartes sans EEPROM. Le fichier `SMCDSK46.EXE` semble être un bon choix passe-partout. 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 en savoir plus.

5.35.2 WD8013, SMC Elite16

Statut : Supporté, Nom du pilote : wd (+8390)

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 se passent habituellement d'EEPROM au profit de 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 premières. Les cartes conçues pour utiliser la mémoire partagée sont un peu plus rapides que celles qui reposent sur les E/S programmées (PIO), spécialement avec des paquets de taille importante. Plus important, du point de vue du pilote, cela permet d'éviter quelques bogues du mode PIO du 8390, de garantir un accès sûr au tampon de paquets sur un système multi-thread, et de ne plus avoir 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 dans le fichier `/etc/conf.modules` 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 antédiluviennes WD8003EBT peuvent être configurées par cavaliers pour utiliser 32 Ko. Pour avoir un accès complet à cette mémoire, vous aurez recours à 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 (Les problèmes des 8013) 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 (Utiliser les pilotes Ethernet comme modules) pour des informations spécifiques aux modules.

5.35.3 SMC Elite Ultra

Statut : Supporté, Nom du pilote : smc-ultra (+8390)

Cette carte Ethernet est basée sur la 83c790 de SMC, qui comporte quelques nouveautés par rapport à la 83c690. Bien qu'elle possède un mode 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 étant légèrement plus rapide qu'un clone de WD8013.

Puisqu'une partie de l'Ultra *ressemble* à une 8013, sa procédure de détection est censée en trouver une avant que celle 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 dotés du contrôle 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 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 celle 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 (Utiliser les pilotes Ethernet comme modules) pour des informations spécifiques aux modules.

5.35.4 SMC Elite Ultra32 EISA

Statut : Supporté, Nom du pilote : smc-ultra32 (+8390)

Cette carte EISA partage nombre de points communs avec son pendant ISA. Un pilote qui fonctionne (et qui est stable) est inclus dans les versions 2.0 et 2.2 du noyau. Les remerciements vont à Leonard Zubkoff pour l'achat de quelques unes de ces cartes afin que le support Linux pour celles-ci puisse être réalisé.

5.35.5 SMC EtherEZ (8416)

Statut : Supporté, Nom du pilote : smc-ultra (+8390)

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. Pour de meilleurs résultats, utilisez le programme provenant de chez SMC et permettant de désactiver le PnP et de la configurer pour le mode à mémoire partagée. 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 dans ce mode ou en E/S programmées. Celui-là sera légèrement plus rapide, et requerra moins de ressources processeur, par ailleurs.

5.35.6 SMC EtherPower PCI (8432)

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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 5.16.4 (DEC 21040) 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 certain pour l'instant que 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.

5.35.7 SMC EtherPower II PCI (9432)

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : epic100

Ces cartes, basées sur la puce 83c170 de SMC, sont complètement différentes des cartes basées sur la Tulip. Un nouveau pilote est inclus dans les noyau 2.0 et 2.2 pour les supporter. 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 DOS 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, Nom du pilote : smc9194

La SMC9000 est une carte VLB basée sur la puce 91c92. La 91c92 apparaît aussi sur un petit nombre de cartes d'autres marques, 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 1.2 plus anciens. Vous devriez pouvoir l'intégrer à une arborescence de noyau 1.2 avec un minimum de difficultés.

5.35.11 SMC 91c100

Statut : Partiellement supporté, Nom du pilote : smc9194

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 Texas Instruments

5.36.1 ThunderLAN

Statut : Supporté, Nom du pilote : tlan

Ce pilote supporte beaucoup de cartes ethernet intégrées aux ordinateurs Compaq, incluant les familles NetFlex et Netelligent. Il supporte aussi les produits Olicom 2183, 2185, 2325 et 2326.

5.37 Thomas Conrad

5.37.1 Thomas Conrad TC-5048

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

Consultez la section sur la puce 21040 (5.16.4 (DEC 21040)) pour plus d'informations.

5.38 VIA

Vous ne verrez probablement jamais une carte VIA, car VIA fabrique plusieurs puces réseau qui sont ensuite utilisées par d'autres dans la construction de leurs cartes ethernet. Ils ont un site WWW à :

    http ://www.via.com.tw/

5.38.1 VIA 86C926 Amazon

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne, ne2k-pci (+8390)

Ce contrôleur est l'offre NE2000 PCI de VIA. Vous avez le choix entre le pilote ISA/PCI `ne.c` ou le pilote PCI `ne2k-pci.c`. Référez vous à la section NE2000 PCI pour plus de détails.

5.38.2 VIA 86C100A Rhine II (et 3043 Rhine I)

Statut : Supporté, Nom du pilote : via-rhine

Ce pilote relativement récent se trouve dans les noyaux 2.0 et 2.2. Cette puce est une amélioration de la NE2000 86C926 dans la mesure où elle gère les transferts par contrôle de bus, mais du fait de l'obligation d'aligner les tampons sur 32 bits, les gains sont limités. Pour plus de détails, et les mises à jour, référez vous à :

`http ://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/via-rhine.html`

5.39 Western Digital

Référez vous à la section 5.35 (SMC) pour plus d'informations sur les cartes SMC. (SMC a racheté la section cartes réseau de Western Digital il y a bien longtemps).

5.40 Winbond

Winbond ne fabrique, ni ne vend de cartes au grand public – au lieu de cela, ils font des puces pour cartes réseau tout en un, les vendent à d'autres entreprises, qui les collent sur une carte PCI, ajoutent leur nom et ensuite, les revendent.

5.40.1 Winbond 89c840

Statut : Partiellement Supporté, Nom du pilote : winbond-840

Ce pilote n'est pas actuellement distribué avec le noyau, car il est en phase de test. Il est disponible à :

`http ://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/test/winbond-840.c`

5.40.2 Winbond 89c940

Statut : Supporté, Nom du pilote : ne, ne2k-pci (+8390)

Cette puce est l'une des deux que l'on retrouve souvent sur les cartes NE2000 PCI de bas de gamme vendues par beaucoup de fabriquants. Notez que c'est toujours une idée vieille de plus de 10 ans collée sur un bus PCI. Les performances ne seront pas meilleures que pour l'équivalent ISA.

5.41 Xircom

Depuis des temps immémoriaux, Xircom refusait de dévoiler les informations nécessaires à l'écriture d'un pilote, à moins que vous ne vous livriez à eux corps et âme. Apparemment, suffisamment d'utilisateurs de Linux les ont harcelé pour obtenir du support pour un pilote (ils prétendent supporter tous les systèmes d'exploitation réseau populaires...), ce qui les a amenés à changer de politique afin de permettre la diffusion de la documentation, sans avoir à signer un accord de confidentialité. Certains ont dit qu'ils allaient distribuer les sources du pilote SCO, alors que d'autres ont dit qu'ils ne fournissaient plus de documentation sur les produits 'obsolètes', comme les premiers modèles PE. Si vous êtes intéressés et que vous voulez vérifier par vous même, 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 États-Unis et ne sont pas accessibles depuis l'étranger. Le dernier est un numéro international).

5.41.1 Xircom 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 l'utiliser sous l'émulateur DOS avec les pilotes DOS fournis par Xircom. Vous devrez autoriser l'accès de DOSEMU au port parallèle, et certainement jouer avec SIG (le générateur d'interruptions stupides de DOSEMU, en anglais *Silly Interrupt Generator*).

5.41.2 Cartes Xircom PCMCIA

Statut : Partiellement Supporté, Nom du pilote : ? ? ? ?

Les pilotes de certaines cartes Xircom PCMCIA sont disponibles dans le paquetage PCMCIA de David Hinds. Vérifiez là-bas pour de plus amples informations.

5.42 Zenith

5.42.1 Z-Note

Statut : Supporté, Nom du pilote : znet

L'adaptateur réseau intégré au Z-Note est basé sur la puce i82593 d'Intel, et utilise *deux* canaux DMA. Un pilote (alpha ?), est 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`. Notez aussi que l'IBM ThinkPad 300 est compatible avec le Z-Note.

5.43 Znyx

5.43.1 Znyx ZX342 (DEC 21040 based)

Statut : Supporté, Nom du pilote : de4x5, tulip

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 5.16.4 (DEC 21040) pour plus d'informations sur ces cartes, et la situation actuelle du pilote.

5.44 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 commencement du début d'une idée de ce qu'elle est 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 de l'une d'elles.

5.44.1 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 référence. Si vous savez quel NIC se trouve sur la carte, ce qui suit devrait vous aider à deviner de laquelle il s'agit.

Encore à l'heure actuelle, le NIC le plus courant est la puce DP8390 de National Semiconductor, alias NS32490, alias DP83901, alias DP83902, alias DP83905, alias 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. Parmi les cartes basées sur le 8390, arrivent en deuxième position 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 utilisent 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 genre de 8390 ou l'un de ses clones auront généralement un 8392 (ou un 83c692, ou un ? ? ?392) en boîtier DIP 16 broches tout près du connecteur BNC.

L'Intel i82586 est un autre NIC courant que l'on trouve sur des cartes plus anciennes. Parmi celles qui en comportent un, citons 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 ayant 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 plus récentes et qui comportent un NIC de DEC référencé 21040, 21041, 21140, ou un numéro approchant, devraient être capables d'utiliser le pilote 'tulip' ou le 'de4x5' de Linux.

D'autres cartes PCI qui comportent une grosse puce marquée RTL8029, 89C940 ou 86C926 sont des clones de NE2000, et le pilote 'ne' des versions 2.0 et supérieures du noyau Linux devrait automatiquement les détecter au démarrage.

5.44.2 Identifier l'adresse Ethernet

Chaque carte Ethernet possède sa propre adresse sur six octets qui lui est unique et propre. Les trois premiers octets de cette adresse Ethernet sont les mêmes pour chaque carte construite par un constructeur donné. 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 de leur fabrication.

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

5.44.3 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 en recherche une. Dans ce cas, vous pourriez essayer de récupérer `scanport.tar.gz` sur votre site FTP Linux préféré, 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 en trouve un qui soit inconnu et 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 ont généralement pour fonction de sélectionner l'adresse mémoire d'une ROM de démarrage (boot ROM) optionnelle. D'autres situés près des connecteurs BNC, 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.slug.org.au/NIC/>`

5.45 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, vous aurez a choisir entre l'Ethernet fin (du câble RG-58 coaxial avec des connecteurs BNC) ou le 10BaseT (des câbles à paire torsadée avec des connecteurs RJ-45 rectangulaires). Quant au 'gros' Ethernet (thick Ethernet), du câble RG-5 avec des connecteurs N, tombé en désuétude, on ne le rencontre pratiquement plus.

Référez vous à 2.6 (Type de cable...) pour une introduction sur les câbles. Notez aussi que la Foire Aux Questions (FAQ) du groupe *comp.dcom.lans.ethernet* contient un tas d'informations 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)

Le cable Ethernet fin n'est pas cher. Si vous fabriquez vos câbles vous-même, le câble RG58A à âme monobrin 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 baïonnette 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.

Il y a quelques inconvénients à utiliser l'Ethernet fin. Le premier est qu'il est limité a 10 Mbps – pour 100 Mbps, il faut de la paire torsadée. Le second 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)

Il existe aussi des systèmes de câblage rigolos qui *font comme si* un seul fil arrivait à la carte, mais en fait 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 300 francs, et le prix du câble brut peut être en fait supérieur à celui du Thinnet. Vous devriez ignorer ceux qui disent que vous pouvez utiliser votre câblage téléphonique existant, car il est rare de trouver une installation où c'est le cas.

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

D'un autre côté, les prix des hubs sont en chute libre, toutes les propositions Ethernet 100 Mbps utilisent la paire torsadée, et la plupart des installations professionnelles neuves utilisent la paire torsadée.

(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 câblages 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 :

```
Numéro de broche        Utilisation
----------              ----------
1                       Sortie des Données (+)
2                       Sortie des Données (-)
3                       Entrée des Données (+)
4                       Réservé pour le téléphone
5                       Réservé pour le téléphone
```

```
6                             Entrée des Données (-)
7                             Réservé pour le téléphone
8                             Réservé pour le téléphone
```

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 par le constructeur 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, essayez de chercher sur le site WWW du constructeur de votre carte. Si vous ne connaissez pas le nom du site, tentez de le deviner, par exemple 'www.mon-constructeur.com' où 'mon-constructeur' est le nom du fabricant de la carte. 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 elles 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 créés 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` en premier.

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. il n'est pas activement maintenu, et 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 de 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 `metalab.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' quand vous l'allumez et où 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* `<ftp://cesdis.gsfc.nasa.gov/pub/linux/diag/index.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 comprendre comment marche la carte, ou jouer avec les pilotes actuels, ou même 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 Entrées/Sorties programmées contre mémoire partagée contre DMA

Si vous savez déjà envoyer et recevoir des paquets les uns derrière 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 à la suite des autres. Les pilotes Linux DP8390 (wd80x3, SMC-ULTRA, 3c503, ne2000, etc) s'approchent très près de l'envoi de paquets les uns derrière les autres (cela dépendra du temps de latence d'interruption courant), et la 3c509 ou l'AT1500 n'ont absolument aucun problème pour émettre des paquets les uns derrière les autres.

Le bus ISA peut faire du 5,3 Mo/s (42 Mbit/s), ce qui semble plus que nécessaire pour l'ethernet a 10 Mbps. En cas d'utilisations de cartes 100 Mbps, il est clair que vous aurez à utiliser un bus plus rapide pour utiliser toute la bande passante.

8.1.1 Entrées/Sorties (E/S) programmées (NE2000, 3c509, etc.)

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

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

8.1.2 Mémoire partagée (WD80x3, SMC-Ultra, 3c503, etc.)

Pour : Simple, plus rapide que les E/S programmées, permet l'accès aléatoire aux paquets. Les pilotes Linux calculent la somme de contrôle (*checksum* en anglais) des paquets IP entrants lorsqu'ils sont copiés depuis la carte, ce qui entraîne une réduction supplémentaire de la charge du processeur par rapport à une carte équivalente en E/S programmées.

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

8.1.3 Accès Direct à la Mémoire (DMA) Esclave (normal) (p.ex. : aucune pour Linux !)

Pour : Libère le processeur pendant le transfert réel des données.

Contre : La vérification 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 nécessite des tampons alignés en mémoire basse.

8.1.4 DMA en Bus Master (p.ex. : LANCE, DEC 21040)

Pour : Libère le processeur pendant le transfert des données, peut lier des tampons entre eux, peut nécessiter peu voire pas de perte de temps processeur sur le bus ISA. La majorité des pilotes bus-mastering pour linux utilisent un schéma 'copybreak' où les gros paquets sont directements placés dans les tampons réseau du noyau par la carte, les petits paquets étant copiés par le CPU qui est plus rapide pour ce type de traitements.

Contre : (seulement pour les cartes ISA) Nécessite des tampons en mémoire basse et un canal DMA pour les cartes. Tout Maître de Bus aura des problèmes avec les autres Maîtres de Bus qui sont des goinfres, comme certaines cartes SCSI primitives. Quelques jeux de puces pour cartes-mères mal pensés ont des problèmes avec les maîtres de bus. Et une raison pour n'avoir *aucun* type de périphérique DMA est d'utiliser un processeur 486 conçu pour être inséré (ou monté) en lieu et place d'un 386 : ces processeurs doivent vider leur cache à chaque cycle DMA. (Ceci inclus les Cx486DLC, Ti486DLC, Cx486SLC, Ti486SLC, etc.)

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. Une bonne indication des chances d'obtenir de la documentation (ou, si vous ne programmez pas, des chances que quelqu'un d'autre puisse écrire ce pilote dont vous avez vraiment, vraiment besoin) est la disponibilité du pilote en mode paquet de Crynwr (ex Clarkson). Russ Nelson dirige cette opération, et il a été d'un grand service par son aide au cours du développement de certains 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 multitâches 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 fait un avantage, puisque certains pilotes pour Linux sont considérablement meilleurs que leur équivalent MS-DOS. Par exemple, la série des pilotes '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 parti, etc. De cette manière, la plupart des cartes sont capables d'envoyer des paquets à la dos à dos sur le câble).

Bon. Vous avez donc décidé d'écrire un pilote pour la carte Ethernet Machin, puisque vous avez les informations nécessaires à sa programmation, et que personne d'autre ne l'a encore fait (... ce sont les deux conditions principales ;-)). Vous devriez commencer avec le squelette du 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 sous la main 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 en douceur 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) 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'interruptions du noyau quand la carte indique que des données sont disponibles. Récupère les données de la carte, les empaquette 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'informations correspondant à la réception, et comment récupérer les données depuis la carte (là encore, 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.) trouvera sa place ici.

8.3.6 Fonction de fermeture (facultative) (Close function)

Met la carte dans un état propre 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 éléments 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 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 Adaptateurs Réseaux (Network Adapter Division) est responsable de la diffusion des TRs. Pour que ce programme reste efficace, nous le centralisons dans une entité appelée 'CardFacts'. C'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.

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. Jusqu'à présent, les clients de 3Com ont été très bien sur ce point, et il n'y a pas de problème avec le niveau de demandes que nous avons obtenu. Nous avons besoin que votre coopération et votre retenue se maintiennent pour continuer ainsi.

8.5 Notes sur les cartes basées sur la puce PCnet / LANCE d'AMD

La puce LANCE (Local Area Network Controller for Ethernet, Contrôleur de 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. 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 eu l'amabilité de nous fournir les informations suivantes concernant cette puce :

'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 la série 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 pour savoir si la carte est une carte 'générique' est simplement de la regarder. Si elle l'est, 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.'

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.

8.6 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 : 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. 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 paquets comme celui de Berkeley (Berkeley packet filter, BPF). Le BPF est un langage à pile de comparaison de modèles (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 8.7 (Le Berkeley Packet Filter) pour plus d'informations.
2. Utiliser le filtre multicast que la plupart des puces Ethernet possèdent.

Je crois 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 à six bits Autodin II (2) (3)
LANCE           Oui     Hashage à six bits Autodin II (2) (3)
i82586          Oui     Hashage à six bits Autodin II caché (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.

8.7 Le filtre de paquets de Berkeley (Berkeley Packet Filter – BPF)

L'idée générale des développeurs est que la fonctionnalité du BPF ne doit pas être fournie par le noyau, mais doit se trouver dans une bibliothèque 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 de données de faible débit 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. D'ailleurs, c'est un travail qu'il est très difficile de comptabiliser dans le processus qui a demandé les paquets.

9 Faire du réseau avec un portable

Il existe plusieurs façons de mettre votre portable en réseau. Vous pouvez utiliser le code SLIP (et tourner aux vitesses d'une liaison série). Vous pouvez employer un portable avec un slot PCMCIA intégré, ou bien avec une station d'accueil et y mettre une carte Ethernet ISA. Vous pouvez encore utiliser un adaptateur Ethernet sur port parallèle.

9.1 Utiliser SLIP (Serial Line IP, IP sur liaison 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 Support PCMCIA

Essayez de déterminer exactement de quel matériel vous disposez (c'est-à-dire le fabricant de la carte, celui 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 qu'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`.

Les choses évoluent pour les utilisateurs de Linux qui souhaitent un support PCMCIA, car des progrès substantiels ont été réalisés. Le dernier paquetage de David Hinds, qui en est l'un des artisans, se trouve sur

PCMCIA Package `<ftp://cb-iris.stanford.edu/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 pouvoir le trouver sur le site FTP `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, et en constant développement.

9.3 Carte Ethernet ISA dans la station d'accueil.

Les stations d'accueil (*docking stations* en anglais, ou encore *dock*, NDT) coûtent typiqement environ 1500 francs et fournissent deux slots ISA standard, deux ports série et un port parallèle. La plupart d'entre elles sont alimentées par les batteries du portable, et quelques unes permettent d'en ajouter dans la station même, pour peu que vous utilisiez des cartes ISA courtes. Ainsi, vous pouvez utiliser une carte réseau économique et profiter des performances d'Ethernet à pleine vitesse.

9.4 Adaptateurs de poche et sur port parallèle.

Les adaptateurs Ethernet 'de poche' peuvent aussi répondre à vos besoins. Notez que la vitesse de transfert ne sera pas aussi importante que ça (peut-être 200 Ko/s en pointe ?) à cause des limitations du port parallèle.

La plupart d'entre eux vont vous entraver avec une alimentation qui ressemble a un gros pavé. Vous pourrez parfois vous passer du pavé des adaptateurs en achetant ou en fabriquant un câble qui prend l'alimentation sur le port clavier du portable (voir 5.31.1 (alimentation du clavier)).

Consultez 5.14.5 (DE-600 / DE-620) et 5.31.1 (RealTek) pour deux adaptateurs de poche utilisables sous Linux.

10 Questions diverses.

Tout ce qui se rapporte à Ethernet et qui ne rentrait pas ailleurs se retrouve ici. Ce n'est peut-être pas significatif, ni intéressant pour tout le monde, mais de totue façon, c'est là.

10.1 Passage des arguments Ethernet au noyau

Voici deux commandes génériques du noyau qui peuvent être passées au noyau au moment du démarrage (`ether` et `reserve`). 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 attende trois arguments (disons 123, 456 et 789), alors, avec LILO, vous pourriez taper au démarrage :

`LILO : linux blabla=123,456,789`

Pour plus d'informations, ainsi qu'une liste complète, sur les arguments de démarrage, veuillez consulter le

BootPrompt-HOWTO `<http://metalab.unc.edu/mdw/HOWTO/BootPrompt-HOWTO.html>`

10.1.1 L'argument ether

La commande `ether=` est utilisée en conjonction avec le pilote compilé dans le noyau. Le `ether=` n'aura *absolument aucun effet* sur un pilote modulaire. 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'adresse 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), qui est identifié par erreur, 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

La majorité des distributions disponibles ont des noyaux avec très peu de pilotes intégrés. Les pilotes sont fournis comme modules chargeables dynamiquement. Ces pilotes modulaires sont normalement chargés par l'administrateur via la commande `modprobe(8)` dans certains cas, ils sont automatiquement chargés par le noyau via `kerneld` (pour les 2.0) ou `kmod` (pour les 2.1) qui eux-mêmes font appel à `modprobe`.

Votre distribution offre peut être de jolis outils graphiques pour configurer les modules ethernet. Si possible, essayez de les utiliser avant tout. La description qui suit explique ce qui se cache derrière ces jolis petits programmes et ce que'ils changent.

Les informations qui déterminent quels modules doivent être utilisés et les options qui leur sont associées sont en principe stockées dans le fichier `/etc/conf.modules`. Les deux options qui y ont le plus d'interêt (pour les cartes ethernet) sont `alias` et `options`. La commande `modprobe` consulte ce fichier pour obtenir des informations sur les modules.

Les modules utilisés sont normalement stockés dans un répertoire nommé `/lib/modules/‘uname -r‘/net` où la commande `uname -r` retourne la version du noyau (ex : 2.0.34). Vous pouvez aller y faire un tour pour savoir quels modules correspondent à votre carte.

La première chose à mettre dans votre `/etc/conf.modules` est une ligne indiquant à `modprobe` où se trouve le pilote à utiliser avec `eth0` (et `eth1`, ...), ceci grâce à un alias. Par exemple, si vous avez une carte ISA SMC EtherEZ qui utilise le module `smc-ultra.o`, vous aurez besoin de créer un alias entre ce pilote et `eth0` en ajoutant cette ligne :

```
alias eth0 smc-ultra
```

Vous pourrez aussi avoir à ajouter une ligne d'`options` indiquant lesquelles doivent être utilisées avec tel module (ou alias de module). Continuons l'exemple ci-dessus : avec la ligne `alias` seule, le noyau vous préviendrait (cf. `dmesg`) que l'autodétection des cartes ISA n'est *pas* une bonne idée. Pour supprimer cet avertissement, il suffirait d'ajouter une ligne donnant au module l'adresse d'E/S de votre carte, dans ce cas, l'adresse hexadécimale `0x280`.

```
options smc-ultra io=0x280
```

La plupart des modules ISA acceptent des arguments comme `io=0x340` et `irq=12` sur la ligne de commande d'`insmod`. Il est *REQUIS* ou du moins *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 de la majorité des périphériques ISA, et cela doit donc être évité quand on utilise les pilotes sous la forme de modules chargeables.

Une liste de toutes les options acceptées par chaque module se trouve dans le fichier :

`/usr/src/linux/Documentation/networking/net-modules.txt`

Vous avez intérêt à le lire pour trouver les options à utiliser pour votre carte. Notez que quelques modules permettent les listes d'options séparées par des virgules, ils sont capables de gérer plusieurs cartes depuis un seul module, par exemple les cartes à base de 8390, ainsi que le pilote PLIP.

```
option 3c503 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. Ne mettez pas d'espace autour des '=' ou des virgules.

Notez aussi que les modules `utilisés` ne peuvent être supprimés de la mémoire. Cela signifie que vous aurez à faire un `ifconfig eth0 down` (arrêter la carte ethernet) avant de pouvoir les supprimer.

La commande `lsmod` vous dira quels sont les modules qui sont chargés, s'ils sont utilisés, et `rmmod` les supprimera.

10.3 Documents associés

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 vraie source d'informations. D'autres renseignements 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 décrivant 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 d'utiliser le groupe de news `comp.dcom.lans.ethernet` et/ou *comp.sys.ibm.pc.hardware.networking*. Les archives de news tels que `deja.com` sont aussi une source intarissable de réponses. Vous pouvez aussi récupérer les FAQ de ces groupes de news sur par exemple :

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>`

10.4 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 partie matérielle de votre ordinateur part en fumée (...bien que ce soit pratiquement impossible !) nous n'en prenons aucune responsabilité. LES AUTEURS NE SONT RESPONSABLES D'AUCUN DOMMAGE ENCOURU CONSÉCUTIF A DES ACTIONS EFFECTUÉES EN SE BASANT SUR LES INFORMATIONS COMPRISES DANS CE DOCUMENT.

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 de documents *Linux HOWTO* ont été publiées, causant aux développeurs le préjudice indû 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.

Permission is granted to copy and distribute translations of this document into another language, under the above conditions for modified versions.

A hint to people considering doing a translation. First, translate the SGML source (available via FTP from the HowTo main site) so that you can then generate other output formats. Be sure to keep a copy of the original English SGML source that you translated from ! When an updated HowTo is released, get the new SGML source for that version, and then a simple `diff -u old.sgml new.sgml` will show you exactly what has changed so that you can easily incorporate those changes into your translated SMGL source without having to re-read or re-translate everything.

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.org/unix/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.org/unix/linux/HOWTO/Liste-des-HOWTO.html>` ou contacter Eric Dumas, `dumas@linux.eu.org`.

Cette version française a été réalisée par Mathieu Arnold <`arn_mat@club-internet.fr`>, Stéphane Alnet <`alnet@u-picardie.fr`> était l'ancien traducteur. Elle est Copyright (c) 1997-1998, Mathieu Arnold, 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.

10.5 Conclusion

Si vous avez trouvé une faute de frappe énaurme, ou des informations dépassées dans ce document, merci d'envoyer un courrier électronique. Il est énorme, 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 que je reçois.

Merci !

Paul Gortmaker, `p_gortmaker@yahoo.com`