# Le HOWTO dosemu

Édité par Mike Deisher (deisher@dspsun.eas.asu.edu) v0.60pl3, 17 Avril 1995

Ceci est la traduction française[1] de la "Foire Aux Questions" (FAQ) / document HOWTO pour dosemu. La version la plus à jour du document original est disponible dans dspsun.eas.asu.edu:/pub/dosemu.

## Table des matières

**1 Introduction** **3**

1.1 Qu'est-ce que dosemu? . . . 3

1.2 Quelle est la dernière version de dosemu et où la trouver? . . . 3

1.3 Comment suivre le développement? . . . 4

1.4 Quelle est la documentation disponible pour dosemu? . . . 4

1.5 Comment soumettre des corrections ou additions à ce HOWTO? . . . 4

1.6 Un petit message de Greg ... . . . 5

**2 Compiler et installer dosemu** **6**

2.1 Où sont les instructions d'installation? . . . 6

2.2 Les 10 Erreurs Stupides les plus courantes à l'installation . . . 6

2.3 Comment créer un exécutable simple (pas de librairie)? . . . 6

2.4 Comment créer des binaires ELF? . . . 6

2.5 Comment compiler dosemu sur une machine ayant peu de mémoire? . . . 7

2.6 Comment accelerer la compilation_? . . . 7

2.7 Comment compiler de maniere non-interactive_? . . . 7

2.8 Autres astuces de compilation de Marty ... . . . 7

2.9 Faut-il compiler dosemu sous l'identite « root »_? . . . 7

2.10 Le Makefile est dans une boucle infinie ... . . . 8

**3 Configuration du disque dur** **8**

3.1 Comment puis-je utiliser mon disque dur avec dosemu? . . . 8

3.2 Puis-je utiliser un disque compressé avec stacker/double-space/super-store? . . . 9

1. Traduction : Thomas Parmelan <tom@darshiva.efrei.fr>

**4 Ports séries, parallèles et souris** **10**

4.1 Où sont les pilotes pour les souris (compatibles microsoft)? . . . . . 10

4.2 Pourquoi le pilote de ma souris ne fonctionne-t-il pas? . . . . . 10

4.3 Pourquoi `dosemu` rend-il COM4 inaccessible? . . . . . 10

4.4 Comment utiliser `dosemu` et un shell à travers une liaison série? . . . . . 10

4.5 Comment faire fonctionner les ports parallèles? . . . . . 11

**5 Multi-utilisateurs et sessions non-interactives** **11**

5.1 Est-il possible d'utiliser `dosemu` sur un système multi-utilisateurs? . . . . . 11

5.2 Comment exécuter des commandes DOS de manière non-interactive? . . . . . 11

**6 `dosemu` and Netware** **13**

6.1 Comment accéder à Netware depuis `dosemu`? . . . . . 13

6.2 Netware-HOWTO . . . . . 13

**7 `dosemu` et X-Window** **14**

7.1 Est-il possible d'utiliser `dosemu` sur une console tout en utilisant X? . . . . . 14

7.2 Est-il possible d'utiliser `dosemu` dans une fenêtre X? . . . . . 14

7.3 L'émulation ansi fonctionne-t-elle correctement? . . . . . 15

**8 dosemu et MS-Windows 3.1** **15**

8.1 Est-il possible de lancer MS-Windows 3.1 sous dosemu? . . . . . 15

**9 Vidéo et son** **16**

9.1 Peut-on utiliser les jeux 32-bits sous dosemu? . . . . . 16

9.2 En quittant `dosemu`, j'obtiens un écran rempli de caractères bizarres. . . . . 17

9.3 Comment utiliser `dosemu` avec ma carte vidéo Trident/Actix/etc? . . . . . 17

9.4 Pourquoi les programmes livrés avec ma carte son ne fonctionnent-ils pas sous `dosemu`? . . . . 18

**10 Autres matériels** **19**

10.1 Comment faire fonctionner mon périphérique xxxxx avec `dosemu`? . . . . . 19

**11 Problèmes et solutions** **19**

11.1 dosemu s'est planté et je ne peux plus rien taper . . . . . 19

11.2 J'ai mis de l'EMS dans `dosemu.conf`, mais cela ne fait rien. . . . . 19

11.3 Comment me débarasser de tous ces messages "disk change"? . . . . . 20
11.4 Pourquoi dosemu refuse-t-il de se lancer une deuxième fois après être revenu en mode console? 20
11.5 Pourquoi dosemu fonctionne-t-il dans un xterm mais pas sur la console? . . . . . 20
11.6 Comment accélérer dosemu? . . . . . 20
11.7 Mon lecteur de CD-ROM à quelquefois des problèmes pour accéder à certains fichiers sous dosemu. . . . . 20
11.8 Comment obtenir des informations de déboguage? . . . . . 21
11.9 Pourquoi les caractères que j'entre au clavier sont-ils affichés ddeeuuxx fois? . . . . . 21

**12 Si vous voulez participer au projet dosemu 21**

12.1 Qui est le coordinateur de dosemu? . . . . . 21
12.2 Historique de dosemu . . . . . 22
12.3 J'aimerais participer. Qui dois-je contacter? . . . . . 22

# 1 Introduction

## 1.1 Qu'est-ce que dosemu?

D'après le manuel : "dosemu est un programme utilisant certaines fonctionnalités du noyau Linux et du processeur 80386 afin de faire tourner MS-DOS dans une 'boîte DOS'. La boîte DOS est une combinaison d'astuces matérielles et logicielles, et est capable :

- de virtualiser toutes les entrées/sorties et les instructions de contrôle du processeur
- de supporter la taille de mot et les modes d'adressage du "mode réel" de la famille de processeurs iAPX86, tout en s'exécutant dans l'environnement du "mode protégé"
- de détourner et d'émuler tous les appels système du DOS et du BIOS nécessaires au bon fonctionnement, avec des performances correctes
- de simuler l'environnement matériel que les programmes DOS ont l'habitude de contrôler
- de fournir des services MS-DOS à travers des services Linux; par exemple, dosemu peut fournir un disque virtuel qui est en fait un répertoire Linux."

## 1.2 Quelle est la dernière version de dosemu et où la trouver?

La dernière version est dosemu 0.60. Elle est disponible par ftp sur :

```
tsx-11.mit.edu:/pub/linux/ALPHA/dosemu/
dspsun.eas.asu.edu:/pub/dosemu/
```

Cependant, des pré-versions sont disponibles pour les développeurs et les alpha-testeurs sur :

```
tsx-11.mit.edu:/pub/linux/ALPHA/dosemu/Development
dspsun.eas.asu.edu:/pub/dosemu/Development/
```

et ont des noms de la forme `pre0.61.*.tgz`. Ce code a l'avantage d'être compatible avec les noyaux Linux les plus récents. Il inclut également de nouvelles fonctionnalités Il ne faut cependant pas oublier que ceci est du code ALPHA : il peut y avoir des bogues sérieux et très peu de documentation pour les nouvelles fonctionnalités.

## 1.3 Comment suivre le développement?

Si vous voulez suivre le développement de `dosemu`, souscrivez à la liste de distribution linux-msdos-digest. Pour souscrire, il suffit d'envoyer un mail à `Majordomo@vger.rutgers.edu` avec, dans le corps du message, la ligne suivante :

```
subscribe linux-msdos-digest votre_nom@votre.adresse.email
```

Si jamais vous désirez vous désabonner de la liste, vous pouvez envoyer un mail à `Majordomo@vger.rutgers.edu` avec la commande suivante dans le corps de votre message :

```
unsubscribe linux-msdos-digest votre_nom@votre.adresse.email
```

## 1.4 Quelle est la documentation disponible pour `dosemu`?

Le manuel de `dosemu` (`dosemu.texinfo`) écrit par Robert Sanders n'a pas été mis à jour depuis un certain temps, mais il reste encore une bonne source d'informations. Il est distribué avec `dosemu`.

Le DANG, ou « `dosemu` *Novice's Altering Guide* », explique le fonctionnement interne de `dosemu`. Il est écrit pour les aventureux, ceux qui veulent modifier eux-mêmes le source. Il est maintenu par Alistair MacDonald (`am20@unix.york.ac.uk`) et est posté régulièrement dans la liste de distribution MSDOS de Linux Activists.

La liste EMU (`EMUsuccess.txt`) est une liste de tous les programmes qui ont été essayés avec succès sous `dosemu`. Elle est postée de temps à autres dans la liste de distribution. La dernière version est disponible par `ftp` dans `dspsun.eas.asu.edu:/pub/dosemu`.

Et, bien sûr, il y a le HOWTO `dosemu`. Mais vous le saviez déjà, n'est-ce pas? Il est posté régulièrement dans la liste de distribution MSDOS de Linux Activists. La version la plus à jour est disponible dans `dspsun.eas.asu.edu:/pub/dosemu`.

## 1.5 Comment soumettre des corrections ou additions à ce HOWTO?

La meilleure méthode est d'éditer le fichier `dosemu-HOWTO-xx.x.sgml` afin d'y incorporer les changements, de créer un fichier diff comme ceci

```
diff fichier-original nouveau-fichier
```

et de l'envoyer à deisher@dspsun.eas.asu.edu. Ce n'est pas grave si vous ne connaissez pas SGML. Les changements et nouvelles informations seront acceptées sous toutes les formes, créer un fichier diff rend simplement le travail plus facile au coordinateur. :-)

[ Note : Cette version française n'est qu'une traduction du document original. Addresser les corrections et suggestions d'ordre technique à deisher@dspsun.eas.asu.edu; signaler les erreurs de traduction à Thomas.Parmelan@darshiva.

## 1.6 Un petit message de Greg ...

Sauf mention contraire, les auteurs détiennent les copyrights sur les HOWTO Linux. Les HOWTO Linux, ou des extraits des HOWTO Linux, peuvent être reproduits et distribués, sur n'importe quel média physique ou électronique, tant que cette notice de copyright reste présente sur toutes les copies. La redistribution commerciale est autorisée et encouragée ; cependant, l'auteur désire être mis au courant de telles distributions.

Toute traduction, synthèse ou travail dérivé d'un HOWTO Linux doit être couvert par cette notice de copyright. C'est-à-dire que vous pouvez réaliser un travail dérivé d'un HOWTO Linux, mais que vous ne pouvez pas imposer des restrictions supplémentaires sur sa distribution. Des exceptions à cette règle peuvent être accordées dans certains cas ; contacter le coordinateur des HOWTO Linux à l'adresse donnée plus bas.

En bref, nous désirons promouvoir la circulation de ces informations autant que possible. Cependant, nous désirons également garder le copyright sur ces HOWTOs, et aimerions être prévenus de leur redistribution.

Si vous avez des questions, contactez Greg Hankins, le coordinateur des HOWTO LInux, à gregh@cc.gatech.edu. [1].

Voici le texte original du copyright, pour référence :

Unless otherwise stated, Linux HOWTO documents are copyrighted by their respective authors. Linux HOWTO documents may be reproduced and distributed in whole or in part, in any medium physical or electronic, as long as this copyright notice is retained on all copies. Commercial redistribution is allowed and encouraged; however, the author would like to be notified of any such distributions.

All translations, derivative works, or aggregate works incorporating any Linux HOWTO documents must be covered under this copyright notice. That is, you may not produce a derivative work from a HOWTO and impose additional restrictions on its distribution. Exceptions to these rules may be granted under certain conditions; please contact the Linux HOWTO coordinator at the address given below.

In short, we wish to promote dissemination of this information through as many channels as possible. However, we do wish to retain copyright on the HOWTO documents, and would like to be notified of any plans to redistribute the HOWTOs.

If you have questions, please contact Greg Hankins, the Linux HOWTO coordinator, at gregh@cc.gatech.edu.

1. NDT: En ce qui concerne les traductions françaises, contacter Xavier Cazin, le coordinateur français, à xc@itp.fr.

# 2 Compiler et installer dosemu

## 2.1 Où sont les instructions d'installation?

Les instructions d'installation sont dans le fichier `QuickStart` présent dans la distribution.

## 2.2 Les 10 Erreurs Stupides les plus courantes à l'installation

(08/04/95)

1. Oublier de lire le QuickStart Guide;
2. Essayer de compiler avec un noyau postérieur au 1.1.45;
3. Ne pas avoir les sources du bon noyau dans `/usr/src/linux`;
4. Utiliser `dosemu` avec un noyau n'ayant pas le support pour les IPC;
5. Compiler avec un gcc antérieur à 2.5.8 ou une libc antérieure à 4.5.21;
6. Oublier d'éditer le fichier `/etc/dosemu.conf`;
7. Oublier de lancer `"FDISK /mbr"` sur son hdimage;
8. Lancer DOSEMU avec un accès partition lorsque ces partitions sont déjà montées;
9. Ne pas compiler `dosemu` avec suffisamment de privilèges (root).
10. Essayer de lancer DOSEMU sur le système multi-utilisateurs d'un fournisseur de connectivité IP.

## 2.3 Comment créer un exécutable simple (pas de librairie)?

Marty Leisner (`leisner@sdsp.mc.xerox.com`, 08/04/95

Si vous voulez un exécutable QMAGIC, il faut définir `STATIC` dans le `Makefile`; sinon il y aura une combinaison librairie/exécutable.

## 2.4 Comment créer des binaires ELF?

Marty Leisner (`leisner@sdsp.mc.xerox.com`, 08/04/95

Pour créer un binaire ELF, définir `ELF` dans le `Makefile`. Compiler et installer la librairie `slang` séparément. `slang` fonctionne très bien en librairie ELF partagée.

## 2.5 Comment compiler dosemu sur une machine ayant peu de mémoire?

Marty Leisner (leisner@sdsp.mc.xerox.com, 08/04/95

Si vous êtes à court de place dans le swap, vous pouvez ajouter la ligne

```
CFLAGS+=-fno-inline
```

apres la definition de CFLAGS dans dpmi/Makefile. Attention a bien verifier que vous avez active votre swap: j'ai deja experimente des plantages quand Linux manque de swap.

## 2.6 Comment accelerer la compilation_?

Marty Leisner (leisner@sdsp.mc.xerox.com, 08/04/95

L'optimisation par defaut est -O2. Il suffit de changer le Makefile afin d'utiliser -O (compilation un peu plus rapide, executable legerement plus petit).

## 2.7 Comment compiler de maniere non-interactive_?

En definissant do_DEBUG dans le Makefile, vous aurez -Wall -g, une compilation non-interactive et sans tex.

## 2.8 Autres astuces de compilation de Marty ...

Il faut avoir compile le noyau sur son propre systeme pour avoir la version courante. Sinon, il faut modifier a la main KERNEL_VERSION dans le Makefile racine. Le nombre est de la forme nmmmppp, ou n est le numero de version, mmm est le numero mineur de version, et ppp le numero de patch. Par exemple, le noyau 1.1.88 correspond a "1001088" et le noyau 1.2.1 a "1002001".

Commencer toutes les compilations a partir du repertoire racine des sources. Dans ce repertoire, « make sous-repertoire » lancera make dans sous-repertoire. Chaque repertoire possede les cibles habituelles clean et realclean. clean efface les fichiers objets, realclean efface egalement les fichiers de dependance et quelques autres fichiers.

## 2.9 Faut-il compiler dosemu sous l'identite « root »_?

08/04/95

Non. Il faut l'installer sous l'identite « root », cependant.

Marty Leisner (leisner@sdsp.mc.xerox.com) ajoute_:

Afin d'acceder aux ports E/S (y compris la console), dosemu a besoin de tourner avec l'identite « root ». Lancer dosemu dans un xterm ou une fenetre X et demander ensuite l'acces direct au materiel vous permet de tourner dosemu sous une identite utilisateur. Les implications de securite / setuid seront etudiees dans les versions de developpement.

### 2.10 Le Makefile est dans une boucle infinie ...

James B. MacLean (jmaclean@fox.nstn.ns.ca), 12/04/95

Nous avons quelquefois remarque ceci, generalement lorsque la date d'un fichier est importante. Quelques personnes resolvent le probleme en mettant a jour leur noyau, d'autres (dont moi) en lancant les commandes_:

```
make realclean
make most
```

## 3 Configuration du disque dur

### 3.1 Comment puis-je utiliser mon disque dur avec dosemu?

Tout d'abord, montez votre partition DOS sur un répertoire Linux. Par exemple, on peut créer un répertoire tel que /dos sous Linux (mkdir -m 755 /dos) et ajouter une ligne du type :

```
/dev/hda1      /dos    msdos   umask=022
```

à /etc/fstab. (Dans cet exemple, le disque DOS est monté en lecture seule. Il est possible de le monter en lecture et écriture en remplaçant "022" par "000", et en utilisant l'option -m 777 avec mkdir). Maintenant, mount /dos. Vous pouvez ensuite ajouter une ligne

```
lredir d: linux\fs/dos
```

au fichier AUTOEXEC.BAT de votre hdimage (voir plus bas les commentaires au sujet de LREDIR). Sur un système multi-utilisateurs, on peut utiliser :

```
lredir d: linux\fs\${home}
```

où **home** est le nom d'une variable d'environnement contenant l'emplacement du répertoire dos (/dos dans cet exemple).

---

Tim Bird (Tim_R_Bird@Novell.COM) explique qu'il faut faire attention lorsque l'on utilise LREDIR dans l'autoexec.bat, car COMMAND.COM continue à lire dans l'autoexec.bat du disque redirigé à partir de l'endroit où il en était resté dans l'autoexec.bat du disque physique. Pour cette raison, il est plus sûr d'utiliser le même autoexec.bat pour les deux disques.

---

Robert D. Warren (rw11258@xx.acs.appstate.edu) expliquait le 28/04/94 :

Je boote à partir d'un fichier hdimage de moins d'1 Mo, et la dernière ligne de mon config.sys dans le hdimage est :

```
install=c:\lredir.exe LINUX\FS\home/dos
```

Ceci exécute `lredir` juste avant de lancer l'interpréteur de commandes. J'ai utilisé cela avec succès avec `COMMAND.COM` et `4DOS`. Cela élimine le problème de l'offset lié à l'utilisation de `lredir` dans l'`AUTOEXEC.BAT`.

## 3.2 Puis-je utiliser un disque compressé avec stacker/double-space/super-store?

Pour le moment, il n'est pas possible d'accéder aux disques compressés à partir des redirigeurs (`lredir` ou `emufs`). Cependant, de nombreuses personnes ont utilisé avec succès la technique consistant à décommenter la ligne

```
disk { wholedisk "dev/hda" } # 1ere partition du 1er disque
```

du fichier de configuration de `dosemu`. D'autres utilisent la ligne

```
disk { partition "dev/hda1" }
```

Si votre partition DOS est déjà montée et accessible en écriture lorsque vous lancez `dosemu` avec l'accès partition ou l'accès disque, `dosemu` affiche un message d'avertissement et ne se lance pas. Ceci évite DOS et Linux d'écrire indépendamment l'un de l'autre sur votre disque, et de rendre votre partition DOS inutilisable (tout au moins les fichiers qui y résident).

---

Si LILO est installé, la procédure ci-dessus ne fonctionnera pas. Cependant...

Thomas Mockridge (`thomas@aztec.co.za`) (8/5/94):

Pour démarrer `dosemu` avec LILO et Stacker 4.0 j'ai procédé de la manière suivante...

1. `dd` le MBR vers un fichier (ou norton utility, etc., les premiers 512 octets)
2. Démarrer le DOS (le vrai), faire un `fdisk /mbr`, rendre la partition dos active avec fdisk.
3. Copier le nouveau MBR vers un fichier.
4. Remplacer le MBR original.
5. Copier le second MBR vers `/var/lib/dosemu/partition.hda?` (suivant votre partition dos).
6. Editer `dosemu.conf`

   ```
   disk {partition "/dev/hda? ?"}
   ```

7. Lancer `dosemu` et voilà! Plus de LILO.

---

Holger Schemel (`q99492@pbhrzx.uni-paderborn.de`) expliquait le 10/02/94:

Cela marche parfaitement sous `dosemu` avec MS-DOS 6.0. Si vous avez des problèmes, il faut éditer le fichier `DBLSPACE.INI` pour mettre la lettre d'unité de disque qui correspond à votre disque sous `dosemu`.

---

Darren J Moffat (moffatd@dcs.gla.ac.uk) expliquait le 27/03/94 :

« . . . utilisez 6.2 si vous pouvez !! Assurez-vous d'avoir sous la main une disquette de boot avec LILO, car le DOS 6.2 change le MBR du disque de démarrage. »

# 4 Ports séries, parallèles et souris

## 4.1 Où sont les pilotes pour les souris (compatibles microsoft)?

Tom Kimball (tk@pssparc2.oc.com) expliquait le 24/11/93 :

De nombreuses personnes utilisent un autre pilote de souris. En voici quelques uns qui semblent fonctionner correctement :

```
oak.oakland.edu:/pub/msdos/mouse/mouse701.zip (mscmouse)
oak.oakland.edu:/pub/msdos/mouse/gmous102.zip (gmouse)
```

## 4.2 Pourquoi le pilote de ma souris ne fonctionne-t-il pas?

Mark Rejhon (mdrejhon@magi.com), 07/04/95

Si le pilote de souris « plante » lorsque vous le lancez (cela peut prendre de 30 à 60 secondes), et si vous attendez plus d'une minute avant qu'il soit chargé, essayer de préciser sur la ligne de commande du pilote de souris, le port COM sur lequel votre souris est branchée.

## 4.3 Pourquoi `dosemu` rend-il COM4 inaccessible?

Rob Janssen (rob@pe1chl.ampr.org) expliquait le 24/03/94 :

D'après jmorriso@bogomips.ee.ubc.ca, « `dosemu` rend encore inaccessible le port COM4 (0x2e8, IRQ 5). 0x2e8 n'est pas listé dans `ports{}` dans la configuration. Je suis obligé de lancer `setserial /dev/cua3 irq 5` lorsque `dosemu` est terminé. »

Ceci est dû au BIOS de la carte VGA. J'ai trouvé cela en utilisant la trace des ports d'E/S et en regardant à quel moment COM4 devenait inutilisable.

Commentez la ligne `allowvideoportaccess on` dans le fichier de configuration et tout devrait rentrer dans l'ordre. Si vous avez des problèmes vidéo, essayez de sélectionner plus précisément les ports autorisés dans le fichier de configuration (par exemple, 40-43).

## 4.4 Comment utiliser `dosemu` et un shell à travers une liaison série?

John Taylor (taylor@pollux.cs.uga.edutt) expliquait le 25/05/94 :

J'utilise Linux 1.1.13 et j'aimerais signaler une fonctionnalité intéressante qu'il faudrait, à mon avis, conserver. Avec la version 52, il est possible d'utiliser le programme `screen`. À partir de `screen`, on peut invoquer `dos`

`-D-a`. Le point intéressant est que les commandes de `screen` fonctionnent encore! Ainsi avec `CTRL-A C` il est possible d'ajouter un autre shell unix, et de passer de l'un à l'autre (DOS / UNIX). Ceci permet d'utiliser facilement `dosemu` à travers une liaison série.

### 4.5 Comment faire fonctionner les ports parallèles?

Dennis Flaherty (`dennisf@flaherty.elk.miles.com`, 02/03/95

Le fichier `dosemu.conf` permet de rediriger les imprimantes vers `lpr` ou vers des fichiers. Si vous désirez un accès direct au port, commentez ces lignes et ajoutez la ligne suivante:

```
ports { 0x3b8 0x3b9 0x3ba 0x3bb 0x3bc 0x3bd 0x3be 0x3bf } # lpt0
```

pour le port parallèle correspond à la carte moniteur (LPT0), ou les lignes

```
ports { 0x378 0x379 0x37a 0x37b 0x37c 0x37d 0x37e 0x37f } # lpt1
ports { 0x278 0x279 0x27a 0x27b 0x27c 0x27d 0x27e 0x27f } # lpt2
```

pour LPT1 et LPT1, respectivement.

## 5 Multi-utilisateurs et sessions non-interactives

### 5.1 Est-il possible d'utiliser `dosemu` sur un système multi-utilisateurs?

Corey Sweeney (`corey@amiganet.xnet.com`) expliquait le 08/12/93:

Si plusieurs personnes doivent utiliser `dosemu` sur votre machine, il faut changer le répertoire de votre `hdimage`. Dans le fichier `/etc/dosemu.conf`, remplacez `hdimage` par `/var/lib/dosemu/hdimage`. Ainsi les utilisateurs n'ont pas à se soucier de leur répertoire courant lorsqu'ils lancent `dosemu`, et il n'est plus nécessaire de déplacer `hdimage` à chaque installation d'une nouvelle version.

Si vous faites cela pour un `dosemu` multi-utilisateurs, positionnez `/var/lib/dosemu/hdimage` en lecture seule pour tout le monde, sauf pour l'administrateur de `dosemu`.

Notez qu'il est également possible d'utiliser la nouvelle fonctionnalité `emufs.sys` pour monter un répertoire public et/ou un répertoire privé (un sous-répertoire dans le répertoire racine de chaque utilisateur).

[Note: Les utilisateurs peuvent aussi créer un fichier de configuration personnel `~/.dosrc` (même format que `/etc/dosemu.conf`) pour exécuter leur propre version de dos.]

### 5.2 Comment exécuter des commandes DOS de manière non-interactive?

Dan Newcombe (`newcombe@aa.csc.peachnet.edu`) reporte (27/01/94):

Voici une idée (non testée) pour lancer une commande DOS depuis la ligne de commande (ou depuis un menu, etc...) sans modifier l'émulateur actuel. [ Votre partition DOS est censée être déjà montée sous Linux. ]

Supposons que vous vouliez lancer wp60.exe avec le paramètre `"wp60 d:\doc\paper.txt"`. Il suffirait de lancer quelquechose comme `"dosrun wp60 d:\doc\paper.txt"`. `dosrun` serait un script shell qui a) édite/modifie/recrée le fichier `autoexec.bat` sur votre partition DOS, et b) lance simplement `dosemu` (par exemple, `"dos -C >/dev/null"`. L'étape a) consisterait à garder tout ce qui est normalement dans votre `autoexec.bat` et à rajouter à la fin `"wp60 d:\doc\paper.txt"`.

Il faudrait auparavant modifier le `config.sys` situé sur votre `hdimage` afin que `dosemu` utilise emufs pour accéder à la partition DOS comme `D:`, positionner `COMPSEC=D:\` (Je pense. Je n'ai pas de manuel DOS sous la main), et `shell=c:\command.com /p`.

Le principe est le suivant: à chaque fois que vous lancerez l'émulateur DOS, il recréera un autoexec.bat spécifique à cette session. Ce qui le rend spécifique est cette dernière ligne qui exécute le programme que vous voulez utiliser. Les modifications du `hdimage` sont nécessaire pour indiquer à l'émulateur et au DOS que vous voulez utiliser et booter depuis D:, qui sera en fait la vraie partition DOS.

Si vous n'utilisez pas `hdimage` et accédez au système de fichiers DOS directement au démarrage de `dosemu`, alors ceci fonctionnera, et vous n'avez pas à vous soucier de la partie concernant le hdimage.

---

Daniel T. Schwager (`danny@dragon.s.bawue.de`) rapporte (02/07/94) :

Vous pouvez utiliser plusieurs `dosemu.conf` (et plusieurs images de boot avec plusieurs `autoexec.bat`) en lançant `dosemu` comme ceci :

```
$ dos -F my_quicken_q_exe_dosemu.conf
```

---

Dietmar Braun (`braun@math20.mathematik.uni-bielefeld.de`) rapporte (04/07/94) :

Cela est facile si l'on utilise le redirigeur de `dosemu`. Il est possible de rediriger une lettre d'unité DOS vers un chemin linux donné par une variable d'environnement.

Ainsi, j'ai un script shell appelé `"DOS"` qui contient

```
mkdir /tmp/dos.$$;
DOSTMP=/tmp/dos.$$; export DOSTMP
```

et un petit truc pour faire fonctionner `"echo $* > $DOSTMP/startup.bat"` (en fait, un petit programme C qui convertit '/' en '\', termine les lignes correctement pour DOS (CR/LF) et ajoute `^Z` à la fin du fichier), crée les fichiers de démarrage et les liens dans ce répertoire, et lance `dosemu`. Dans l'`autoexec.bat`, l'unité C: est redirigée depuis le `hdimage` vers ce répertoire temporaire, qui contient des liens pour `$HOME` et `$PWD`.

Ainsi, si je veux voir mes fichiers réduits en 8.3 je tape `"DOS dir"`. Comme cela, j'ai un DOS multi-utilisateurs (je n'ai pas de partition DOS, et rediriger vers Linux préserve les permissions utilisateur) et multi-tâches (les sessions `dosemu` sont complètement indépendantes). J'ai fait cela un jour pour utiliser un programme DOS pour mon imprimante. En fait, l'entrée `df` de mon printcap est un réalité un programme DOS !

# 6 dosemu and Netware

## 6.1 Comment accéder à Netware depuis dosemu?

James B. MacLean (jmaclean@fox.nstn.ns.ca) expliquait le 28/11/94:

dosemu supporte maintenant pdipx (un pilote de paquets IPX) et pdether (qui utilise les spécifications MLID de Novell) pour accéder à un réseau Novell à travers le pilote de paquets intégré. Ce pilote utilise l'interruption 0x60, et respecte les règles du pilote normal. Cela étant dit, n'essayez pas encore d'utiliser des outils TCP/IP DOS. Pour utiliser Netware, il faut :

1. cd ./net
2. cp libpacket.c.single libpacket.c
3. cp pktnew.c.single pktnew.c
4. recompiler dosemu
5. lancer dosemu
6. lancer pdether comme expliqué dans sa documentation (pdipx est une autre possibilité)
7. Lancer netx.
8. Utiliser l'accès Netware :-)

Si vous avez besoin d'un accès spécial à votre NIC, lisez attentivement ce qui suit. Par défaut, dosemu ne reçoit pas d'interruptions du noyau. Ceci dit, j'ai un pilote (Silly Interrupt Generator), à compiler dans le noyau, que dosemu ou d'autres programmes peuvent utiliser pour accéder à l'interruption correspondant à votre NIC. Je l'ai utilisé avec dosemu pour accéder à un réseau Novell Lite lorsque le pilote de paquet n'était pas disponible.

Si vous êtes intéressés, envoyez-moi un courrier électronique (jmaclean@fox.nstn.ns.ca) et je vous donnerai des explications.

Vous voulez plusieurs accès à Novell depuis dosemu?

1. Compiler la *pr*−version courante de dosemu
2. Suivre les indications de ./v-net/dosnet.README
3. Reprendre au point 5 ci-dessus.

## 6.2 Netware-HOWTO

Le Netware-HOWTO de Lauri Tischler (ltischler@fipower.pp.fi) est maintenant un document à part entière. Il est inclus dans la distribution dosemu et est bien sûr disponible sur les sites archivant les HOWTOs, par exemple http://sunsite.unc.edu/mdw/linux.html [2] .

2. NDT: Pour nous autres francophones, il vaut mieux aller sur http://www.loria.fr/linux/.

# 7 dosemu et X-Window

## 7.1 Est-il possible d'utiliser dosemu sur une console tout en utilisant X?

Ronald Schalk (R.Schalk@uci.kun.nl) expliquait le 17/01/94:

Oui, sans aucun problème. Il suffit de se rappeler qu'il faut utiliser Ctrl-Alt-<Fn> pour accéder à une console virtuelle, et qu'il est alors possible de lancer n'importe quelle application Linux (dosemu est une application Linux). J'ai quasiment en permanence WP 5.1 dans une session dos.

[Note: Utiliser Ctrl-Alt-F7 pour revenir à X à partir de dosemu.]

## 7.2 Est-il possible d'utiliser dosemu dans une fenêtre X?

Mark Rejhon (mdrejhon@magi.com), 08/04/95

Si vous avez installé X, avez compilé dosemu, et réussissez à l'utiliser en dehors de X-Window, il devrait suffire de lancer directement "xdos" ou "dos -X" pour obtenir une fenêtre dosemu. Si cela ne marche pas, vérifier que:

1. dosemu a été compilé avec le support X (X_SUPPORT=1 dans le Makefile);
2. les fontes VGA ont été installées. Il suffit de lancer le script xinstallvgafont dans le répertoire source de dosemu:

```
sh xinstallvgafont
```

3. les codes claviers sont corrects. Dans un xterm, taper:

```
xmodmap -e "keycode 22 = 0xff08"
xmodmap -e "keycode 107 = 0xffff"
```

   Ces commandes corrigent les touches Backspace et Delete;
4. les options relatives à X ont été configurées correctement dans /etc/dosemu.conf.

Une autre méthode est de lancer dosemu à l'intérieur d'un color_xterm, mais cela n'est pas recommandé car la plupart des color_xterm ne sont pas capables de gérer correctement toutes les ressources complexes d'affichage de dosemu. Cette méthode ne nécessite pas l'option de compilation X_SUPPORT. Si vous voulez vraiment faire comme ceci, voici les instructions:

1. Installer ansi_xterm. Il est disponible sur tsx-11.mit.edu:/pub/linux/ALPHA/dosemu/Development/ansi-xterm-R6
2. Installer les fontes VGA. Il suffit de lancer le script xinstallvgafont dans le répertoire source de dosemu:

```
sh xinstallvgafont
```

3. Configurer les codes clavier. Dans un xterm, taper:

```
xmodmap -e "keycode 22 = 0xff08"
xmodmap -e "keycode 107 = 0xffff"
```

   Ces commandes corrigent les touches `Backspace` et `Delete`;

4. Configuer les options de terminal dans `/etc/dosemu.conf`

Marty Leisner (`leisner@sdsp.mc.xerox.com`), 31/03/95

J'utilise `xrdb` pour utiliser les ressources suivantes:

```
dosxterm*Font:          vga
dosxterm*geometry:      80x25
dosxterm*saveLines:     25
```

ou bien je fais un alias `dosxterm` correspondant à

```
xterm -fn vga -title dosxterm -geometry 80x25 -sl 25
```

Pour utiliser la méthode `xrdb`, il suffit de taper:

```
xterm -name dosxterm
```

### 7.3 L'émulation ansi fonctionne-t-elle correctement?

Marty Leisner (`leisner@sdsp.mc.xerox.com`), 31/03/95

Oui. J'utilise `nnansi.com` sous X-Window. Les modes 25, 43 et 50 lignes fonctionnent correctement, bien que le mode 50 lignes soit difficile à lire sur un écran 1024x768 (à moins d'utiliser des fontes plus petites ou un écran plus grand). Le mode 43 lignes retaille le `xterm` pour utiliser 43 lignes.

## 8 dosemu et MS-Windows 3.1

### 8.1 Est-il possible de lancer MS-Windows 3.1 sous dosemu?

D'après le fichier `README`:

```
************************************************************
*    ATTENTION !!!  ATTENTION !!!  ATTENTION!!!  ATTENTION !!! *
*                                                          *
*  Danger ! Ceci n'est pas completement supporte et de     *
*  nombreux bogues connus sont presents ! La plupart des gros  *
*  programmes ne fonctionneront sans doute pas !!!         *
*                                                          *
```

```
*  Soyez prets pour des plantages systeme si vous essayez !!!  *
*                                                               *
*    ATTENTION !!!  ATTENTION !!!  ATTENTION!!!  ATTENTION !!! *
*****************************************************************
```

Bon, vous êtes toujours là? Bien. Il est possible de lancer WINOS2 (la version modifiée de Windows 3.1 utilisée par OS/2) sous `dosemu`. Félicitations à Lutz et Dong!

De nombreux problèmes sont connus. Windows est enclin aux plantages et peut vous faire perdre des données. Les gros programmes ne se chargent pas. La souris risque d'être très peu maniable, etc. En d'autres termes, ceci n'est pas prêt pour une utilisation normale. De nombreuses cartes graphiques posent problème (vous pouvez obtenir un très bel écran blanc). Vos groupes de programmes peuvent disparaître. En un mot, c'est une horreur.

D'un autre côté, si vous mourrez d'envie de voir le logo Windows s'afficher sous Linux et que vous avez lu attentivement tout ceci, et que vous promettez de ne pas bombarder les développeurs de `dosemu` de messages du type « MS Word 6.0 ne fonctionne pas! » ...

1. Prendre les distributions sources de Linux et `dosemu`;
2. Décompresser la distribution `dosemu`;
3. Appliquer le patch `dpmi/kernel.diff` à vos sources du noyau;
4. Recompiler le noyau;
5. Compiler `dosemu`;
6. Se procurer `WINOS2.ZIP` sur `tsx-11.mit.edu`;
7. Décompresser le contenu de `WINOS2.ZIP` dans votre répertoire `WINDOWS/SYSTEM`;
8. Redémarrer avec le nouveau noyau;
9. Lancer `dosemu` (après avoir vérifié que `DPMI` est "`ON`");
10. Croiser les doigts.

Bonne chance!

*RAPPEL: CECI N'EST PAS RECOMMANDÉ! NOUS NE VOUS CONSEILLONS PAS DE FAIRE CECI !!!*

# 9 Vidéo et son

## 9.1 Peut-on utiliser les jeux 32-bits sous dosemu?

Mark Rejhon (`mdrejhon@magi.com`), 08/04/95

Avec les améliorations concernant le DPMI qui ont été intégrées à la version 0.60, il est maintenant possible de faire tourner quelques jeux 32 bits sous `dosemu`. Si le jeu est compatible avec OS/2, il y a de fortes chances

pour qu'il fonctionne sous `dosemu` (exemples de jeux 32 bits : Descent, Dark Forces, Mortal Kombat 2, Rise of The Triad, ont tous été testés avec les versions récentes de `dosemu`).

Avant d'essayer quoi que ce soit, il faut avoir configuré le clavier en mode direct[3] et autorisé les graphiques VGA dans `/etc/dosemu.conf`. Si vous avez déjà réussi à lancer des programmes graphiques sous `dosemu`, et que vous êtes prêt à prendre le risque d'un plantage système (puisque vous laissez dosemu accéder directement à la carte vidéo, ce qui peut laisser celle-ci dans un état instable dont il est difficile de ressortir), alors allez-y, lancez votre jeu !

Attention cependant, il faut désactiver le son du jeu. (Il faudra que quelqu'un programme une émulation de carte son pour éviter cela). Le jeu sera peut-être un peu lent, étant donné que Linux est multi-tâches et ne possède pas de timer à haute fréquence. Alors, le jeu peut fonctionner de 5 à 100 % de sa vitesse normale. En général, il s'agit de 50 % pour les versions récentes de `dosemu`, et cela devrait augmenter.

Qui sait, cela pourrait même fonctionner. N'hésiter pas à envoyer un message au coordinateur de `EMUsuccess.txt` si votre jeu fonctionne correctement sous `dosemu` !

## 9.2 En quittant `dosemu`, j'obtiens un écran rempli de caractères bizarres.

08/04/95

Le problème est que la police de l'écran texte VGA n'est pas sauvée. Procurez vous le kit `svgalib`. La version courante est dans

```
sunsite.unc.edu:/pub/Linux/libs/graphics/svgalib125.tar.gz
```

Ce kit est sans doute également disponible sous forme précompilée dans votre distribution Linux préférée (par exemple, *Slackware*). Utilisez `savetextmode` pour sauver les paramètres du mode courant vers un fichier dans `/tmp` avant de lancer `dosemu`. En sortant de `dosemu`, lancez `textmode` pour les restaurer.

## 9.3 Comment utiliser `dosemu` avec ma carte vidéo Trident/Actix/etc?

[L'écran vacille, affiche le message du BIOS vidéo, puis plus rien.]

Andrew Tridgell (`tridge@nimbus.anu.edu.au`) expliquait le 29/01/94 :

Avec les versions précédentes, j'ai découvert que cela fonctionnait en utilisant :

```
ports { 0x42 }
```

mais quelquefois, ma machine se plantait pendant que le BIOS vidéo s'exécutait dans `dosemu`. La raison est que l'on permet au BIOS VGA de re-programmer l'horloge, ce qui interagit avec Linux.

Cela m'a conduit à implémenter `readonly` et `masking` dans `dosemu`, et je crois qu'ils sont toujours dans la dernière version. Maintenant, j'utilise :

```
ports { readonly 0x42 }
```

3. NDT: *raw mode*

et dosemu se lance plus lentement, mais plus sûrement.

---

Tim Shnaider (tims@kcbbs.gen.nz) expliquait aussi le 18/01/94 :

L'une des solutions pour corriger ce problème est d'utiliser le programme GETROM afin de copier le BIOS vidéo vers un fichier, et d'éditer le fichier de configuration dans le répertoire /etc/dosemu. Voici la ligne que j'utilise pour la vidéo :

```
video { vga console graphics chipset trident memsize 1024 vbios_file
/etc/dosemu/vbios }
```

où vbios est le fichier généré par la commande

```
getrom > vbios
```

---

Douglas Gleichman (p86884@tcville.edsg.hac.com) explique (01/09/94) que (avec une ATI Graphics Ultra) :

Pour dosemu 0.52 il faut ajouter cette ligne à dosemu.conf :

```
ports { 0x1ce 0x1cf 0x238 0x23b 0x23c 0x23f 0x9ae8 0x9ae9 0x9aee 0x9aef }
```

Le programme d'auto-test de la carte indiquera une erreur, mais les programmes graphiques fonctionneront correctement.

## 9.4 Pourquoi les programmes livrés avec ma carte son ne fonctionnent-ils pas sous dosemu?

Hannu Savolainen (hsavolai@cs.Helsinki.FI) expliquait le 21/03/94 :

dosemu et les programmes DOS s'exécutent sous le contrôle d'un système d'exploitation en mode protégé. Cela signifie que la mémoire n'est pas projetée de la manière attendue par le programme. S'il réussit, d'une manière ou d'une autre, à commencer un enregistrement basé sur la DMA de la SB, le son enregistré n'arrive pas jusqu'à l'application. Il ne fait que détruire des informations quelque part dans la mémoire du système.

James B. MacLean (jmaclean@fox.nstn.ns.ca) explique (19/06/94) :

Désolé de vous décevoir, mais à l'heure actuelle dosemu ne supporte pas directement les interceptions d'interruptions ou DMA généralement nécessaires à l'utilisation d'une carte son sous dosemu :-(.

Cela devrait cependant arriver dans un futur proche, cependant :-)

# 10 Autres matériels

## 10.1 Comment faire fonctionner mon périphérique xxxxx avec `dosemu`?

Corey Sweeney (`corey@bbs.xnet.com`) expliquait le 30/05/94 :

Voici un compte rendu de mes tentatives pour faire fonctionner des périphériques avec `dosemu`. J'ai réussi à faire fonctionner correctement mon système de courrier vocal, et mon scanner fonctionne à moitié. Voici ce qu'il faut faire :

1. Regarder dans le manuel si la carte utilise des ports. Si oui, les inclure dans la ligne « ports » du fichier de configuration. Attention au fait que, quelquefois, plusieurs ports sont utilisés mais seul le premier est documenté.
2. Essayer. Si cela ne marche pas, ou en l'absence de manuel (ou si celui-ci est aussi intéressant que mon manuel AT&T :), lancer `dosemu` par « `dos -D+i 2>/tmp/io.debug` ». Lancer les logiciels dédiés au périphérique utilisé, et sortir de `dosemu`. Regarder dans `/tmp/io.debug` tous les numéros de ports. Essayer de les ajouter au fichier de configuration et essayer à nouveau.
3. Si cela ne marche toujours pas, le périphérique utilise peut-être des interruptions. Trouver l'interruption en question et installer le paquetage `SIG.tgz` (Silly Interrupt Generator) disponible sur `tsx-11.mit.edu` après avoir lu les instructions.

Et c'est tout...

Question : Et si ma carte utilise le DMA?
Réponse : Dommage.

# 11 Problèmes et solutions

## 11.1 dosemu s'est planté et je ne peux plus rien taper

Daniel Barlow(`jo95004@sable.ox.ac.uk`), 08/04/95

Si vous ne pouvez pas vous connecter depuis le réseau ou sur un autre terminal, il y a de fortes chances pour que vous soyez obligé d'appuyer sur le bouton `Reset`. Si vous réussissez tout de même à obtenir un shell utilisable, lancez "`kbd_mode -a`" pour sortir le clavier du mode direct, et/ou "`stty sane`" sur la console pour voir ce que vous tapez.

Le plus simple est de se faire un script pour lancer `dosemu`, qui lance automatiquement "`kbd_mode -a`" juste après `dosemu`. Quand `dosemu` se plante, le script récupère la main et exécute la commande "`kbd_mode -a`".

## 11.2 J'ai mis de l'EMS dans `dosemu.conf`, mais cela ne fait rien.

Rob Janssen (`rob@pe1chl.ampr.org`) (11/07/94) :

N'oubliez pasde charger `ems.sys` depuis le `config.sys`.

## 11.3 Comment me débarasser de tous ces messages "disk change"?

(11/08/94)

Installez `klogd`.

```
sunsite.unc.edu:/pub/Linux/system/Daemons/sysklogd1.2.tgz
```

## 11.4 Pourquoi `dosemu` refuse-t-il de se lancer une deuxième fois après être revenu en mode console?

Aldy Hernandez (`aldy@sauron.cc.andrews.edu`) (7/8/94) :

Vous devriez désactiver le cache de votre carte vidéo et/ou de votre BIOS.

## 11.5 Pourquoi `dosemu` fonctionne-t-il dans un `xterm` mais pas sur la console?

JyiJiin Luo (`jjluo@casbah.acns.nwu.edu`) expliquait le 19/04/94:

J'ai eu exactement le même problème. J'ai découvert que tout le cache de la mémoire vidéo devait être invalidé. Maintenant, `dosemu` fonctionne parfaitement.

## 11.6 Comment accélérer `dosemu`?

Dans certains cas, il peut être utile de jouer avec le paramètre `HogThreshold` dans `dosemu.conf`.

Daniel Barlow(`jo95004@sable.ox.ac.uk`), 08/04/95

`HogThreshold` devrait être positionné environ à la moitié du nombre de BogoMips donné au démarrage du sytème.

## 11.7 Mon lecteur de CD-ROM à quelquefois des problèmes pour accéder à certains fichiers sous `dosemu`.

Vinod G Kulkarni (`vinod@cse.iitb.ernet.in`) expliquait le 07/04/94:

Quand un CDROM est monté depuis Linux et utilisé depuis `dosemu` (lecteur redirigé), il peut y avoir quelques problèmes. Le pilote de CDROM (`iso9660`) du noyau tente de déterminer le type de fichier (binaire ou texte). S'il ne réussit pas, il essaye de déterminer ce type en utilisant une méthode heuristique. Cette méthode échoue dans certains cas, généralement quand un fichier texte est traité comme un fichier binaire (je ne sais pas si c'est un bogue ou une fonctionnalité).

Quoi qu'il en soit, il en résulte que la copie d'une tel fichier depuis le CDROM (depuis Linux lui-même, et pas nécessairement depuis `dosemu`) génère un fichier cible généralement plus gros que le fichier source. (Des espaces sont ajoutés avant `^J`,`^M`.) C'est pourquoi un programme tournant sous `dosemu` produit des messages d'erreurs ou se plante, ce qui peut être pris, à tort (`"t"`), pour un problème de `dosemu`.

Rob Janssen (`pe1chl@rabo.nl`) (10/08/94) :

La solution à ce problème est de désactiver la conversion. Utiliser l'option "-o conv=binary" à la commande mount pour le CDROM, ou la spécifier dans /etc/fstab:

```
/dev/cdrom /cdrom iso9660 conv=binary,ro
```

Aucune modification du noyau n'est nécessaire.

### 11.8 Comment obtenir des informations de déboguage?

Daniel Barlow(jo95004@sable.ox.ac.uk), 08/04/95

En ce qui concerne dosemu0.60, les informations de déboguage sont stockés dans un fichier précisé en argument sur la ligne de commande. Utiliser "dos -D+a -o /tmp/debug" pour stocker tous les informations de déboguage dans /tmp/debug. Il ne devrait plus y avoir besoin de rediriger stderr.

### 11.9 Pourquoi les caractères que j'entre au clavier sont-ils affichés ddeeuuxx fois?

Nick Holloway (alfie@dcs.warwick.ac.uk) expliquait le 22/02/94:

Après avoir lancé dos et après avoir changé quelques paramètres avec stty, j'avais des caractères en double. Je peux maintenant en expliquer la raison!

Cela arrive uniquement lorsque dos est lancé sur la console avec istrip positionné. Je pense que l'explication est que les codes clavier bruts sont modifiés par istrip, de telle manière que les événement « relâchement d'une touche » sont vus comme des événements « appui sur une touche ».

Donc, il faut que istrip ne soit pas positionné pour utiliser les codes claviers sur une console (ce ne serait pas une bonne idée pour les lignes tty).

## 12 Si vous voulez participer au projet dosemu

### 12.1 Qui est le coordinateur de dosemu?

(3/18/94)

dosemu a été conçu d'après le travail de Matthias Lautner et Robert Sanders. James B. MacLean (jmaclean@fox.nstn.ns.ca) est le coordinateur pour les prochaines versions de dosemu.

## 12.2 Historique de dosemu

| Version | Date | Personne |
|---|---|---|
| 0.1 | 3 Septembre 1992 | Matthias Lautner |
| 0.2 | 13 Septembre 1992 | Matthias Lautner |
| 0.3 | ??? | Matthias Lautner |
| 0.4 | 26 Novembre 1992 | Matthias Lautner |
| 0.47 | 27 Janvier 1993 | Robert Sanders |
| 0.47.7 | 5 Février 1993 | Robert Sanders |
| 0.48 | 16 Février 1993 | Robert Sanders |
| 0.48pl1 | 18 Février 1993 | Robert Sanders |
| 0.49 | 20 Mai 1993 | Robert Sanders |
| 0.49pl2 | 18 Novembre 1993 | James MacLean |
| 0.49pl3 | 30 Novembre 1993 | James MacLean |
| 0.49pl3.3 | 3 Décembre 1993 | James MacLean |
| 0.50 | 4 Mars 1994 | James MacLean |
| 0.50pl1 | 18 Mars 1994 | James MacLean |
| 0.52 | 16 Juin 1994 | James MacLean |
| 0.60 | 9 Avril 1995 | James MacLean |

## 12.3 J'aimerais participer. Qui dois-je contacter?

Le projet dosemu est un travail d'équipe. Si vous souhaitez y participer, lisez le DPR (dosemu Project Registry). Il est disponible par ftp dans dspsun.eas.asu.edu:/pub/dosemu.