

NOTES DE STATISTIQUE ET D'INFORMATIQUE

94/2

LA GESTION DES DONNEES
AVEC LE LOGICIEL V.M.S.

J.J. CLAUSTRIAUX et A. DELTENRE

Faculté des Sciences
agronomiques

Centre de Recherches
agronomiques

GEMBLoux

(Belgique)

LA GESTION DES DONNÉES AVEC LE LOGICIEL V.M.S.

J.J. CLAUSTRIAUX⁽¹⁾ et A. DELTENRE⁽²⁾

RÉSUMÉ

Cette note présente et illustre les principales commandes du système d'exploitation V.M.S. de l'ordinateur VAX 4000-100.

SUMMARY

This note reviews the most important instructions of VAX 4000-100 V.M.S. operating system with examples.

1. INTRODUCTION

L'objet essentiel de cette note est de présenter les éléments de base permettant d'utiliser avec efficacité le système d'exploitation de l'ordinateur VAX 4000-100 (Digital) du Service d'Informatique générale de la Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux.

Après cette introduction (paragraphe 1), les principes d'organisation de la mémoire périphérique sont décrits (paragraphe 2) et les modalités d'ouverture ainsi que de fermeture d'une session interactive sont ensuite présentées en tenant compte du type de matériel utilisé (paragraphe 3).

Tout utilisateur devant gérer l'espace mémoire de son répertoire, les instructions fondamentales, de même que celles relatives à l'éditeur d'écran, sont formulées (paragraphe 4).

(1) Professeur à la Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux.

(2) Assistant à la Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux.

Enfin, un exercice est proposé et doit permettre à tout un chacun de s'entraîner à la maîtrise du système d'exploitation (paragraphe 5).

2. MÉMOIRE PÉRIPHÉRIQUE

Après la présentation succincte des principes d'organisation de la mémoire périphérique (paragraphe 2.1), les modalités relatives à la gestion des fichiers sont énoncées (paragraphe 2.2).

2.1. Structure

Le système d'exploitation [X,1993a] gère de façon virtuelle (V.M.S.: *Virtual Memory System*) les mémoires auxiliaires de l'ordinateur, appelées mémoires périphériques. Celles-ci sont à structure hiérarchique et comportent, au maximum, neuf niveaux.

Chaque utilisateur dispose d'un espace mémoire qui rassemble ses fichiers. Les identifications de ces fichiers figurent dans un répertoire général (*directory*). Cet espace mémoire peut éventuellement être également divisé en sous-niveaux associés chaque fois à un sous-répertoire (*sub-directory*).

2.2. Fichier

Chaque fichier est identifié de la manière suivante:

nom.type;numéro
nom (du fichier): 1 à 39 caractères,
type (de fichier): 0 à 39 caractères,
numéro (de version ou de génération): 1 à 32.767.

exemple: EQUA.DAT;5

Quelques types de fichiers particuliers sont présentés ci-dessous:

.XXX : type de fichier défini par l'utilisateur;
.DAT : fichier comprenant des données en vue de l'exécution d'un programme;
.FOR : fichier comprenant un programme source FORTRAN;
.OBJ : fichier comprenant un programme compilé;
.EXE : fichier comprenant un programme exécutable;
.LIS : fichier comprenant les résultats issus de l'exécution d'un programme;
.OLB : librairie de sous-programmes;
. : type de fichier non défini.

D'autre part, le numéro de version d'un fichier peut être omis. Dans ce cas, le système d'exploitation considère le fichier ayant le numéro de version le plus élevé.

Des protections peuvent être attribuées à chaque fichier, à savoir:

lecture ou READ (R);
écriture ou WRITE (W);
exécution ou EXECUTE (E);
suppression ou DELETE (D).

Ces protections sont définies pour chaque utilisateur en fonction de la catégorie à laquelle il appartient:

système ou SYSTEM (S);
utilisateur ou OWNER (O);
groupe (quelques utilisateurs) ou GROUP (G);
ensemble des utilisateurs ou WORD (W).

Par défaut, les protections d'un fichier sont les suivantes:

S: RWED, O: RWED, G: RE, W: néant.

3. SESSION INTERACTIVE

Les procédures d'ouverture et de fermeture d'une session interactive varient en fonction du matériel utilisé. C'est pourquoi, après quelques généralités (paragraphe 3.1), celles-ci sont décrites, pour chaque matériel, sous la forme du même canevas (paragraphe 3.2, 3.3 et 3.4).

3.1. Généralités

Trois types de matériels sont mis à la disposition des utilisateurs, à savoir des micro-ordinateurs Apple Macintosh LC II (MAC), des PC 386 DX-33 (PC), tous deux émulateurs du terminal VT 320 (ou VT 340), et des terminaux VT 100 ou VT 220 (VT).

Leurs principales caractéristiques sont les suivantes:

clavier alphanumérique AZERTY ou QWERTY, touches de déplacement du curseur et pavé numérique;
écran affichant, sous V.M.S., une fenêtre de 24 lignes de 80 caractères (possibilité de visualiser 14 lignes de 132 caractères);

souris Macintosh à un bouton et PC à trois boutons dont seul le bouton de gauche doit être utilisé.

Enfin, il faut attirer l'attention sur les quelques touches particulières reprises au tableau 1.

Tableau 1 - Touches particulières.

Commandes	MAC	PC	VT
Envoi d'une commande	"↵"	"↵"	"RETURN"
Effacement d'un caractère situé à gauche du curseur	"←"	"←"	"X" ou "DELETE"
Suppression d'une exécution en cours	"CTRL/Y" ou "F1"	"CTRL/Y"	"CTRL/Y"
Arrêt du défilement	"F14" sans relâchement de la touche	"F1"	"F1" ou "NO SCROLL"
Redémarrage du défilement	relâchement de la touche "F14"	"F1"	"F1" ou "NO SCROLL"

3.2. Session sur Macintosh

Passage du logiciel d'exploitation Macintosh au logiciel d'exploitation VAX 4000-100 (V.M.S.).

Micro-ordinateur préalablement allumé.

Ecran faisant apparaître une première fenêtre avec une "barre de menus" comportant, notamment, une "pomme" en couleurs (coin supérieur gauche).

Avec la souris, "pointer" et "cliquer" sur la "pomme" et, sans en relâcher le bouton, descendre dans le menu jusqu'à la mention "Connexion à

FSA VMS" (nom donné à l'ordinateur VAX 4000-100), puis lâcher le bouton de la souris.

Apparition d'une seconde fenêtre intitulée "Connexion à FSA VMS" et comportant une grille écran et la mention "USERNAME".

Si le temps d'attente à ce stade, avant l'introduction du nom d'utilisateur, est trop long, un message le signale et il y a lieu de fermer la fenêtre en "cliquant" dans le "carré" situé au coin supérieur gauche et de reprendre la procédure au point de départ.

Ouverture d'une session interactive.

Les commandes à composer au clavier sont reproduites ci-dessous en caractère gras et les commandes du D.C.L. (Digital Control Language) en caractères gras et italiques.

USERNAME : *nom_de_l'utilisateur* "↵"
PASSWORD : XXXX (ne s'affiche pas) "↵"

Ciôture d'une session interactive.

\$ LOGOUT ou LO "↵"

Passage du logiciel d'exploitation VAX 4000-100 au logiciel d'exploitation Macintosh.

Apparition du message: "... logged out at ...".

Quitter l'émulateur VI en "cliquant" sur le menu "File" et, sans relâcher le bouton de la souris, descendre jusqu'à la mention "Quit" avant de relâcher le bouton de la souris.

3.3. Session sur PC

Passage du logiciel d'exploitation PC au logiciel d'exploitation VAX 4000-100 (V.M.S.).

Micro-ordinateur préalablement allumé.

Ecran faisant apparaître une fenêtre comportant le titre "Gestionnaire de programmes" et, notamment, à la partie inférieure gauche, une icône "Connexions réseau".

Effectuer un "double clic" ("cliquer" deux fois très rapidement) sur cette icône à l'aide du bouton gauche de la souris.

Apparition d'une fenêtre comportant, notamment, une icône "FSA VMS" (nom donné à l'ordinateur VAX 4000-100).

Réaliser un "double clic" sur l'icône "FSA VMS".

Apparition d'une fenêtre "VT320 Emulator" comportant une grille écran et la mention "USERNAME".

Si le temps d'attente à ce stade, avant l'introduction du nom d'utilisateur, est trop long, un message le signale et il y a lieu d'appuyer, éventuellement à plusieurs reprises, sur la touche d'envoi d'une commande.

Ouverture d'une session interactive.

Les commandes à composer au clavier sont reproduites ci-dessous en caractère **gras** et les commandes du D.C.L. (Digital Control Language) en caractères *gras et italiques*.

USERNAME : *nom_de_l'utilisateur*

PASSWORD : XXXX (ne s'affiche pas)

Clôture d'une session interactive.

\$ LOGOUT ou **LO**

Passage du logiciel d'exploitation VAX 4000-100 au logiciel d'exploitation PC.

Apparition du message "... *logged out at ...*".

Fermer la fenêtre à l'aide d'un "double clic" dans le coin supérieur gauche.

Apparition d'une fenêtre "VT 320 Emulator Notice", comportant notamment une case "OUI"; "cliquer" dans cette case.

Apparition de la fenêtre comportant, notamment, l'icône "FSA VMS".

Réaliser un "double clic" dans le coin supérieur gauche de cette fenêtre pour la fermer.

3.4. Session sur VT

Connexion au logiciel d'exploitation VAX 4000-100 (V.M.S.).

LOCAL > CONNECT FSA VMS

"RETURN"

Ouverture d'une session interactive.

Les commandes à composer au clavier sont reproduites ci-dessous en caractère **gras** et les commandes du D.C.L. (Digital Control Language) en caractères *gras et italiques*.

USERNAME : *nom_de_l'utilisateur*

PASSWORD : XXXX (ne s'affiche pas)

Clôture d'une session interactive.

\$ LOGOUT ou **LO**

"RETURN"

4. GESTION D'UN RÉPERTOIRE ET DE CES FICHIERS

Tout utilisateur doit gérer son répertoire (paragraphe 4.1) ainsi que ses fichiers (paragraphe 4.2). Parmi les commandes relatives à la gestion des fichiers, l'édition, plus particulièrement l'utilisation du programme utilitaire E.D.I. (éditeur interactif de texte) associé au système d'exploitation est détaillée au paragraphe 4.3 [X, 1993b].

4.1. Gestion d'un répertoire

Toute commande du D.C.L. est précédée automatiquement du symbole \$ (signe que V.M.S. attend une instruction) et se structure de la manière suivante:

\$ commande [/qualificateurs] [paramètres](3)

Quelques commandes utiles sont présentées ci-dessous:

\$ HELP

demande d'informations;

\$ CREATE/DIRECTORY [répertoire](4)

création d'un répertoire (ou sous-répertoire);

\$ DIRECTORY

visualisation du contenu d'un répertoire;

\$ DIRECTORY/PRINTER

impression du contenu d'un répertoire;

\$ DIRECTORY/SIZE=ALL

visualisation de la capacité d'un répertoire;

\$ RECALL/ALL

visualisation des commandes antérieures;

\$ SET DEFAULT [répertoire.sous-répertoire](4)

déplacement vers un sous-répertoire;

\$ SET PASSWORD

changement du mot de passe;

(3) [] : les crochets signalent une option facultative; d'autre part, l'envoi d'une commande est toujours ponctué par "." ou "RETURN" qui sera omis dans la suite du document.

(4) Dans ce cas, les crochets font partie de la commande car ils annoncent les noms de répertoire et de sous-répertoire.

GOLD/BOTTOM

positionnement du curseur à la fin du fichier;

BACKUP

définition du mode de recherche (vers le début du fichier);

GOLD/TOP

positionnement du curseur au début du fichier;

CUT

déplacement de la sélection dans une mémoire tampon;

GOLD/PASTE

copie de la mémoire tampon;

DEL.C

effacement d'un caractère;

GOLD/UND C

restauration d'un caractère préalablement effacé;

EOL

positionnement du curseur au dernier caractère d'une ligne;

GOLD/DEL, EOL

effacement de tous les caractères situés entre le curseur et la fin de la ligne;

LINE

positionnement du curseur au début d'une ligne;

GOLD/OPEN LINE

insertion d'une ligne à droite du curseur;

SELECT

sélection d'un ou plusieurs caractères;

GOLD/RESET

annulation de la précédente commande de l'éditeur.

Toutes ces commandes doivent être exécutées à partir des touches du pavé numérique qui sont spécifiques au matériel utilisé. C'est pourquoi, les correspondances sont présentées séparément pour chacun des trois types de matériels disponibles (tableau 2).

Tableau 2 - Touches de commande de l'éditeur.

Matériel	Pavé numérique					Autres touches
	VERR NUM GOLD	= HELP	/ FNDNEXT FIND	* DELL UND L		
MAC	7 PAGE COMMAND	8 SECT FILL	9 APPEND REPL	- DEL W UND W		curseur
	4 ADVANCE BOTTOM	5 BACKUP TOP	6 CUT PASTE	+ DEL C UND C		
	1 WORD CHINGCASE	2 EOL DEL EOL	3 CHAR SPECINS	^ ENTER SUBS		
	0 LINE OPEN LINE			· SELECT RESET		
	NUM LOCK GOLD	/ HELP	* FNDNEXT FIND	- DELL UND L		
	7 PAGE COMMAND	8 SECT FILL	9 APPEND REPL	+ DEL C UND C		
PC	4 ADVANCE BOTTOM	5 BACKUP TOP	6 CUT PASTE		curseur "Alt+": DEL W "Gold Alt+": UND W	
	1 WORD CHINGCASE	2 EOL DEL EOL	3 CHAR SPECINS			
	0 LINE OPEN LINE			· SELECT RESET		
	NUM LOCK GOLD	/ HELP	* FNDNEXT FIND	- DELL UND L		
	7 PAGE COMMAND	8 SECT FILL	9 APPEND REPL			
	4 ADVANCE BOTTOM	5 BACKUP TOP	6 CUT PASTE			
VT	PF1 GOLD	PF2 HELP	PF3 FNDNEXT FIND	PF4 DELL UND L	curseur	
	7 PAGE COMMAND	8 SECT FILL	9 APPEND REPL	- DEL W UND W		
	4 ADVANCE BOTTOM	5 BACKUP TOP	6 CUT PASTE	· DEL C UND C		
	1 WORD CHINGCASE	2 EOL DEL EOL	3 CHAR SPECINS	^ ENTER SUBS		
	0 LINE OPEN LINE			· SELECT RESET		
	PF1 GOLD	PF2 HELP	PF3 FNDNEXT FIND	PF4 DELL UND L		

5. EXEMPLE RÉCAPITULATIF

Trois fichiers sont à la disposition de l'utilisateur qui souhaite se former au système V.M.S. et à son éditeur de fichier.

intro.dat;1, suite.dat;1 et fin.dat;1.

Ceux-ci se trouvent dans le répertoire "MONITEUR" d'où ils peuvent être copiés (paragraphe 5.1).

L'exemple est présenté ci-après de façon schématique; des commandes sont énoncées et leurs résultats d'exécution attendus à l'écran sont reproduits (paragraphe 5.2, 5.3 et 5.4).

5.1. Copie des fichiers

```
USERNAME : nom
PASSWORD : XXXX
$ COPY [MONITEUR]intro.dat *.*
$ COPY [MONITEUR]suite.dat *.*
$ COPY [MONITEUR]fin.dat *.*
```

5.2. Edition d'un fichier

```
$ TYPE intro.dat
```

INFORMATIQUE ET PROGRAMMATION

FICHIER INTRO.DAT;1

INTRODUCTION AU SYSTEME D'EXPLOITATION VMS SUR VAX 4000-100

VOUS LIREZ CI-DESSOUS UNE LISTE DE BOVINS IDENTIFIES PAR LEUR CROISEMENT (2 CARACTERES) ET RACE (2 CARACTERES), AINSI QUE PAR UN NUMERO D'ORDRE (4 CARACTERES). LA DATE DE NAISSANCE ET LE POIDS A LA NAISSANCE SONT EGALEMENT REPRIIS (6 CARACTERES ET 2 CARACTERES). CHAQUE INFORMATION EST SEPARÉE DE SES VOISINES PAR UN CARACTERE *BLANC*.

```
NC PN 1287 830711 54
NC PN 55 830721 29
F1 SS 188 840615 24
F1 SS 203 850110 30
F1 TA 173 840916 34
NC PN 103 850218 30
NC TA 61 840915 40
NC LC 45 850112 30
NC LC 44 840924 29
NC PN 95 841230 38
```

```
*****
*
* VEUILLEZ, AU MOYEN DE L'EDITEUR, PROCEDER AUX CORRECTIONS
* SUIVANTES EN RESPECTANT LA PRESENTATION DES DONNEES :
*
* - ENCODER NC PN 1111 AU LIEU DE NC PN 1287 ;
*
* - EFFACER LA BETE F1 SS 188 ;
*
* - APRES L'ANIMAL NC LC 44 , INSERER NC LC 43 840722 29 ;
*
* - RECHERCHER L'ANIMAL NC PN 55 ET MODIFIER SON POIDS A LA
* NAISSANCE PAR LA VALEUR 34 ;
*
* - PLACER LES DONNEES DE L'ANIMAL NC PN 95 ENTRE LES BOVINS
* F1 TA 173 ET NC PN 103 .
*
* - ELIMINER TOUTES LES LIGNES DE TEXTES POUR NE CONSERVER QUE
* LA LISTE DES ANIMAUX.
*
* *****
```

LORSQUE CES CORRECTIONS SERONT TERMINEES, QUITTEZ L'EDITEUR ET PRENEZ CONNAISSANCE DU FICHIER SUIVANT (SUITE.DAT;1).

```
$ EDIT intro.dat
* C
```

```
NC PN 1111 830711 54
NC PN 55 830721 34
F1 SS 203 850110 30
F1 TA 173 840916 34
NC PN 95 841230 38
NC PN 103 850218 30
NC TA 61 840915 40
NC LC 45 850112 30
NC LC 44 840924 29
NC LC 43 840722 29
```

```
"CTRL/Z"
```

```
* EX (ou EXIT)
```

5.3. Tri d'un fichier

```
$ TYPE suite.dat
```

INFORMATIQUE ET PROGRAMMATION

FICHIER SUITE.DAT;1

VOICI UNE INSTRUCTION QUI VOUS PERMET DE TRIER UN FICHIER (TRI ET FUSION) :

```
$ SORT/KEY=(POSITION=P,SIZE=N) FICHER1 FICHER2
OU P REPRESENTE LA PREMIERE POSITION DE L'ENSEMBLE DES
CARACTERES FAISANT L'OBJET D'UN TRI;
N EST LE NOMBRE DE CARACTERES DE CET ENSEMBLE;
FICHER1 EST LE NOM DU FICHIER A TRIER ET
FICHER2, CELUI DU FICHIER TRIE.
```



```

*****
*
* PROCEDEZ AU TRI DU FICHIER INTRO.DAT EN FONCTION DES DATES DE
* NAISSANCE, LE NOUVEAU FICHIER AINSI TRIE S'APPELANT
* SORTIETRI.DAT.
* VERIFIEZ QUE LE TRI EST CORRECT EN LE VISUALISANT.
*
*****

```

ENSUITE, CONSULTEZ LE DERNIER FICHIER (FIN.DAT;1).

\$ SORT/KEY=(POSITION=17,SIZE=6) intro.dat

sortietri.dat
\$ TYPE sortietri.dat

```

NC PN 1111 830711 54
NC PN 55 830721 34
NC LC 43 840722 29
NC TA 61 840915 40
F1 TA 173 840916 34
NC LC 44 840924 29
NC PN 95 841230 38
F1 SS 203 850110 30
NC LC 45 850112 30
NC PN 103 850218 30

```

5.4. Gestion du répertoire

\$ TYPE fin.dat

INFORMATIQUE ET PROGRAMMATION

```

-----
FICHIER FIN.DAT;1
=====

```

PROCEDEZ AUX OPERATIONS SUIVANTES ET, A CHAQUE ETAPE, VISUALISEZ VOTRE REPERTOIRE :

```

*****
*
* - COPIER SORTIETRI.DAT;1 DANS EXE.DAT;2 ;
* - VISUALISER A NOUVEAU VOTRE REPERTOIRE ;
* - CHANGER LE NOM DE INTRO.DAT;2 EN EXE.DAT;1 ;
* - ELAGUER LES FICHIERS EXE.DAT ;
* - EFFACER LES FICHIERS EXE.DAT;2 ET SORTIETRI.DAT;1 .
*
*****

```

ENFIN, SI VOUS LE SOUHAITEZ, VOUS POUVEZ VOUS "AMUSER" EN RECOMMENCANT CET EXERCICE OU EN EXECUTANT D'AUTRES COMMANDES.

\$ DIR (ou DIRECTORY)

```

Directory $1$DIAL:[GROUPE1]
FIN.DAT;1      INTRO.DAT;2      INTRO.DAT;1      SORTIETRI.DAT;1
SUITE.DAT;1

```

Total of 5 files.

\$ COPY sortietri.dat exe.dat;2

\$ DIR

```

Directory $1$DIAL:[GROUPE1]
EXE.DAT;2      FIN.DAT;1      INTRO.DAT;2      INTRO.DAT;1
SORTIETRI.DAT;1  SUITE.DAT;1

```

Total of 6 files.

\$ REN (ou RENAME) intro.dat;2 exe.dat;1

\$ DIR

```

Directory $1$DIAL:[GROUPE1]
EXE.DAT;2      EXE.DAT;1      FIN.DAT;1      INTRO.DAT;1
SORTIETRI.DAT;1  SUITE.DAT;1

```

Total of 6 files.

\$ PURGE exe.dat

\$ DIR

```

Directory $1$DIAL:[GROUPE1]
EXE.DAT;2      FIN.DAT;1      INTRO.DAT;1      INTRO.DAT;1
SUITE.DAT;1      SORTIETRI.DAT;1

```

Total of 5 files.

\$ DEL (ou DELETE) exe.dat;2 , sortietri.dat;1

\$ DIR

```

Directory $1$DIAL:[GROUPE1]
FIN.DAT;1      INTRO.DAT;1      SUITE.DAT;1

```

Total of 3 files.

\$ LO (ou LOGOUT)

6. BIBLIOGRAPHIE

X [1993a]. *Open V.M.S. E.D.T reference manual*. Maynard, Digital Equipment Corporation.

X [1993b]. *Open V.M.S. user's manual*. Maynard, Digital Equipment Corporation.

X [1993c]. *Manuel de l'utilisateur du serveur FSAVMS*. Gembloux, Faculté des Sciences agronomiques.

La collection

NOTES DE STATISTIQUE ET D'INFORMATIQUE

réunit divers travaux (documents didactiques, notes techniques, rapports de recherche, publications, etc.) émanant des services de statistique et d'informatique de la Faculté des Sciences agronomiques et du Centre de Recherches agronomiques de Gembloux (Belgique).

Quelques titres récents:

- RAMLOT P., TOUSSAINT A., VANDEVANDEL J.P. [1986]. Programmation structurée en Cobol, en Fortran et en Basic: étude de cas. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 86/8, 36 p.
- PALM R. [1987]. Etude des séries chronologiques par les méthodes de décomposition. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 87/1, 25 p.
- PALM R. [1987]. Etude des séries chronologiques par la méthode de BOX et JENKINS. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 87/2, 40 p.
- PALM R. [1988]. Les critères de validation des équations de régression linéaire. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 88/1, 27 p.
- PALM R., DE BAST A. [1988]. Construction d'un modèle agrométéorologique pour la prévision des productions agricoles dans la Communauté Economique Européenne. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 88/2, 14 p.
- PALM R. [1989]. Quelques éléments de programmation linéaire. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 89/1, 37 p.
- DAGNELIE P. [1989]. Le choix d'une méthode d'analyse statistique et l'examen préliminaire des données. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 89/2, 17 p.
- PALM R. [1990]. La corrélation canonique: principes et application. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 90/1, 28 p.
- CARLETTI G. [1991]. Les micro-ordinateurs: présentation générale. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 91/1, 27 p.
- IEMMA A.F., PALM R. [1992]. Les matrices généralisées et leur utilisation dans le modèle linéaire. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 92/1, 25 p.
- PALM R. [1993]. Les méthodes d'analyse factorielle: principes et applications. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 93/1, 38 p.
- CLAUSTRIAUX J.J., DELVAUX A. Traitement de données par le logiciel Minitab. *Notes Stat. Inform.* (Gembloux) 94/1, 20 p.