Première partie

Informations générales

Description matérielle du NANORESEAU

Le central

C'est une machine architecturée autour d'un microprocesseur Intel 8088 (ou 8086) fonctionnant sous le système d'exploitation MS-DOS avec 256 kilo-octets de mémoire centrale. En d'autres termes, le central correspond au standard actuel du marché en micro-informatique: c'est un compatible IBM-PC.

Cette compatibilité IBM-PC facilite la diffusion des logiciels NANORESEAU. La même disquette peut être lue par n'importe quel réseau malgré la diversité des centraux.

Pour le plan Informatique Pour Tous, chaque central dispose de deux lecteurs de disquettes gérant des disquettes au format standard IBM de 360 kilo-octets.

Le NANORESEAU peut théoriquement fonctionner avec un central n'ayant qu'un seul lecteur de disquettes mais ce n'est pas conseillé : l'espace disque est insuffisant pour assurer une utilisation confortable du réseau avec plusieurs postes. Bien entendu, le central peut être muni d'un disque dur. L'exploitation d'une banque de didacticiels prend alors tout son sens.

Une remarque particulière doit être faite ici au sujet du Silz 16 de Léanord. Cette machine gère normalement des disquettes de 800 kilo-octets mais elle est capable de lire, écrire et formater des disquettes au format standard IBM.

Pour formater une disquette au format IBM sur un Silz 16, il suffit de donner la commande suivante :

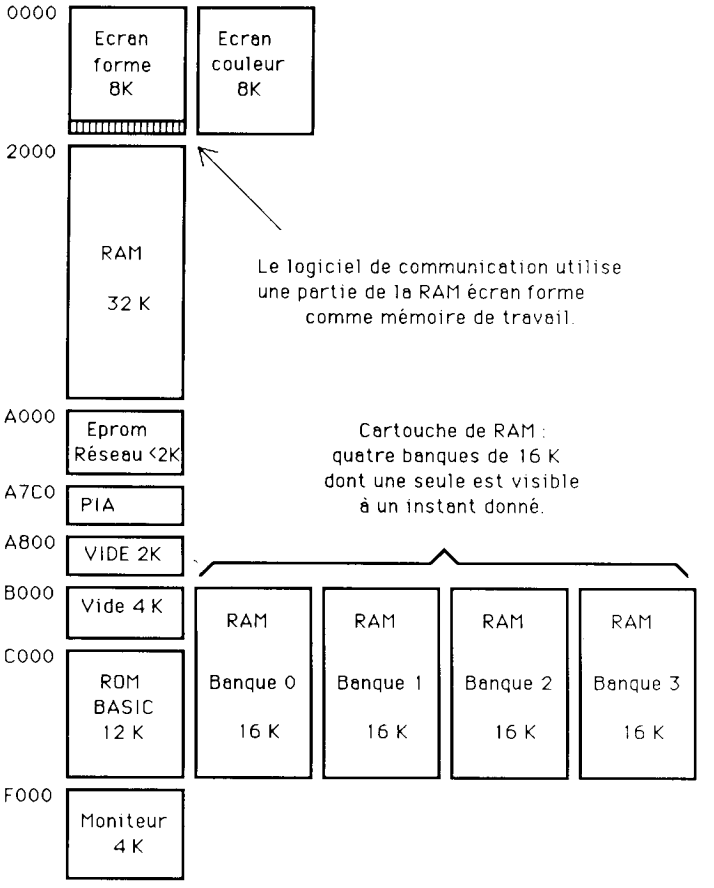
FORMAT B: /I.

Les postes

Ce sont des micro-ordinateurs familiaux Thomson : le MO5, le TO7 et le TO7/70.

Le MO5 est construit autour d'un microprocesseur Motorola 6809. Il contient un BASIC Microsoft résident qui a été adapté au réseau. D'autres langages ou applications que BASIC peuvent fonctionner dans le MO5; ils sont contenus dans une ROM (une "MEMO5") qui vient s'enficher dans le MO5 et qui prend la place du BASIC résident. L'organisation de la mémoire du MO5 est décrite par le schéma numéro 1.

Schéma 1 - Organisation de la mémoire du MO5 en réseau



Le MO5 dispose d'un unique connecteur qui sort le bus à l'extérieur de la machine et qui permet d'y attacher des périphériques variés (lecteur de disquettes, manettes de jeu, imprimante, etc.) . L'un de ces périphériques est le NANORESEAU.

Thomson a développé pour le MO5 fonctionnant en réseau une extension mémoire de 64 kilo-octets connue sous le nom de **"cartouche de RAM"**. Elle se place dans le logement prévu pour les cartouches langages (les MEMO5) et porte ainsi la mémoire vive utilisateur du MO5 à 96 kilo-octets.

La mémoire contenue dans la cartouche de RAM est découpée en quatre pages de 16 kilo-octets. Une seule de ces pages est visible à un instant donné et recouvre

le BASIC résident. Cette mémoire supplémentaire permet de charger depuis le central des langages ou des applications comme LOGO, LSE, COLORPEINT, FORMATOR, etc. Si la cartouche de RAM n'existait pas, il faudrait disposer d'autant de MEMO5 que d'applications utilisées (ce qui serait assez onéreux) et le passage d'une application à une autre exigerait d'éteindre le MO5 pour changer de MEMO5.

La cartouche de RAM facilite le développement de langages ou d'applications pour le MO5 en réseau. Pour diffuser un nouveau langage, il suffit de mettre le fichier correspondant sur une disquette au format IBM et de faire parvenir cette disquette à chaque site NANORESEAU.

Le principe de fonctionnement et le mode de commutation de la cartouche de RAM sont donnés en annexe.

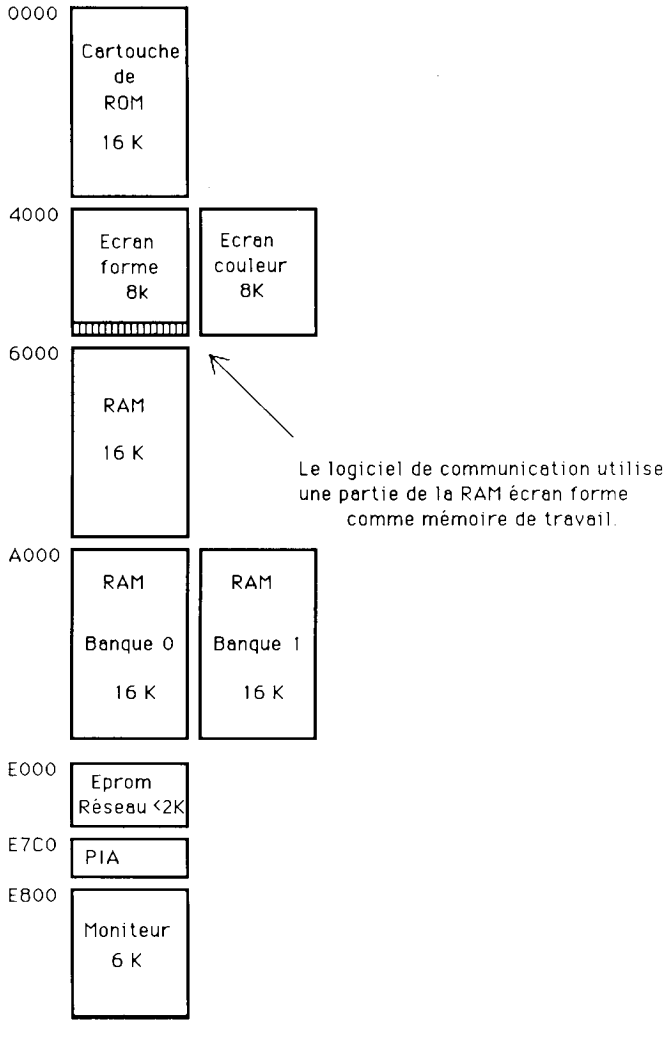
Le langage BASIC n'utilise pas cette cartouche de RAM; la mémoire qui se trouve dans un MO5 standard lui suffit (la plus grande partie de BASIC étant déjà résidente dans le MO5). On peut donc utiliser des MO5 sans cartouche de RAM dans un réseau si on se contente de travailler en BASIC. Par contre, les autres langages ou applications (LOGO, LSE, COLORPEINT, COLORCALC, etc.) ont besoin de la cartouche de RAM pour fonctionner.

Les tout premiers MO5 produits par Thomson ne gèrent pas la cartouche de RAM : sur ces machines, la sortie destinée à la MEMO5 ne dispose pas de certains signaux indispensables au bon fonctionnement de la cartouche de RAM. Ces anciens MO5 peuvent toutefois être utilisés dans le réseau si on se contente de travailler en BASIC.

Le TO7 et le TO7/70 fonctionnent également comme postes du réseau. Le TO7/70 est une version améliorée du TO7 qui dispose notamment d'une mémoire plus importante. Tout ce qui sera dit au sujet du TO7/70 en réseau sera valable pour le TO7. Cependant, la différence de mémoire entre les deux machines interdit le fonctionnement de certains logiciels sur le TO7 alors qu'ils fonctionnent parfaitement sur un TO7/70.

Le TO7/70 est, comme le MO5, construit autour du microprocesseur Motorola 6809. Contrairement au MO5, le TO7/70 ne dispose pas de langage résident. Les langages ou applications sont vendus dans des ROM (les "MEMO7") qui se placent dans un logement prévu à cet effet dans le TO7/70. L'organisation de la mémoire du TO7/70 est décrite par le schéma numéro 2.

Schéma 2 - Organisation de la mémoire du TO7/70 en réseau



Le TO7/70 dispose de trois connecteurs d'extensions. On peut donc mettre un TO7/70 dans le réseau et lui adjoindre des manettes de jeu, une imprimante, une extension télématique, etc. Malheureusement, la seule exception est le lecteur de disquettes qui est exclusif du NANORESEAU, comme on le verra plus loin.

Un même réseau peut très bien être "panaché" et avoir comme postes des MO5 et des TO7. La disquette système qui fait fonctionner les MO5 peut faire fonctionner des TO7. Cependant, il est indispensable que certains fichiers se trouvent sur cette disquette système. (Il s'agit de MENU.TO7, NR-DOS.TO7 et BASIC.TO7 si on veut utiliser les TO7 en BASIC.)

Signalons que les MEMO5 et les MEMO7 que l'on trouve dans le commerce sont destinées à des machines isolées utilisant éventuellement un lecteur de disques. En aucun cas, elles ne peuvent fonctionner sur des machines en réseau.

Vaut-il mieux s'équiper d'un réseau à base de MO5 ou de TO7/70? Dans la majorité des cas, il est préférable d'utiliser un MO5 comme poste du NANORESEAU.

Tous les systèmes NANORESEAU du plan Informatique Pour Tous sont composés de MO5. Cet important parc homogène va entraîner un grand nombre de développements de logiciels pour le MO5 en réseau. Il suffit de consulter le catalogue des logiciels IPT pour en être convaincu. Par contre, le TO7/70 en réseau ne bénéficiera pas de cet effet de masse. A l'heure actuelle, seul BASIC fonctionne sur le TO7/70 en réseau. Les applications qui se trouvent dans les valises de logiciels (COLORPEINT.MO5, CARACTOR.MO5, FORMATOR.MO5, etc.) ne peuvent fonctionner que sur le MO5.

Si on se place au plan des fonctionnalités de gestion de dialogue (écran couleur, clavier, crayon optique) le TO7/70 n'apporte rien de plus que le MO5 dans un fonctionnement en réseau. La différence de prix entre les deux machines est une raison supplémentaire de préférer le MO5.

Enfin, il n'existe pas, à l'heure où ces lignes sont écrites, de cartouche de RAM pour le TO7/70; il n'existe que des projets. Dans l'état actuel des choses, les langages ou applications destinés au TO7/70 en réseau devront donc être vendus dans des MEMO7. On perd ainsi toute la souplesse de fonctionnement du MO5 en réseau.

Cependant, un argument est en faveur du TO7. Cette machine possède trois connecteurs d'extensions alors que le MO5 n'en possède qu'un seul. Si on envisage d'utiliser un poste du réseau avec un périphérique nécessitant un connecteur (manettes de jeu, boîtier de communication série ou parallèle, modem, etc.) on sera amené à choisir un TO7.

Le boîtier de communication

Il se présente comme un boîtier d'extension standard du MO5 ou du TO7/70 et vient se placer sur le connecteur, à l'arrière de la machine.

Le boîtier de communication NANORESEAU est vu par le MO5 et par le TO7 comme un boîtier contrôleur de disque : il contient un logiciel de 2 kilo-octets qui se trouve aux mêmes adresses que le logiciel qui gère le disque et il utilise les adresses d'entrée/sortie réservées au disque. En conséquence, ces deux boîtiers d'extension (disque et NANORESEAU) sont exclusifs l'un de l'autre. On ne peut pas avoir un TO7 ou un MO5 en réseau ayant localement un lecteur de disquettes. Cette incompatibilité ne favorise pas le portage des logiciels sur le NANORESEAU...

Le TO9 contient un lecteur de disques intégré; c'est pourquoi cette machine ne peut pas fonctioner en réseau.

Le boîtier NANORESEAU présente à l'arrière un ensemble de huit interrupteurs numérotés de 1 à 8. Les cinq premiers permettent de déterminer le numéro du poste dans le réseau. Les interrupteurs 6 et 8 ne sont pas utilisés. L'interrupteur numéro 7 permet d'adapter le boîtier à un MO5 ou à un TO7. Lorsqu'il est en position fermée, il est prêt à fonctionner en mode MO5. Pour l'adapter à un TO7, il suffit de basculer cet interrupteur. Il n'existe donc qu'une seule sorte de boîtier NANORESEAU fonctionnant indifféremment sur un MO5 ou sur un TO7.

Le fonctionnement du MO5 ou du TO7 en réseau s'appuie sur un logiciel de communication de 2 kilo-octets environ. Ce logiciel est différent pour les deux machines et le boîtier NANORESEAU contient les deux versions de ce logiciel. Le basculement de l'interrupteur numéro 7 sélectionne le logiciel MO5 ou le logiciel TO7.

La carte NANORESEAU

C'est une carte conçue pour s'adapter au bus IBM-PC : c'est la même carte qui se trouve dans tous les centraux, à une exception près, le Goupil 3 PC. Cette machine a, en effet, une carte spécifique qui tient compte de certaines particularités (bus différent).

La carte NANORESEAU du central est l'élément matériel qui correspond au boîtier de communication NANORESEAU du MO5 ou du TO7. Ces organes de communication autorisent une vitesse de transmission de 500 000 bits par seconde. Un logiciel de taille moyenne (20 kilo-octets par exemple) est transporté en une fraction de seconde.

L'imprimante

Les systèmes NANORESEAU du plan Informatique Pour Tous ont tous la même imprimante qui est une MT80 PC de Mannesman Tally.

Les fichiers du NANORESEAU

Un système d'exploitation pour le MO5 et le TO7 en réseau

Le MO5, ou le TO7, muni d'un lecteur de disques ne dispose pas, pour autant, d'un système d'exploitation. Le contrôleur de disque n'offre, en effet, que des primitives de lecture ou d'écriture de secteurs.

Un système d'exploitation contient un ensemble de procédures gérant des objets logiques appelés "fichiers". Un fichier est une suite d'octets de longueur quelconque à laquelle on donne un nom. Ces octets et ce nom sont rangés dans des secteurs physiques du disque mais l'utilisateur n'a pas à s'en soucier. C'est précisément le système d'exploitation qui se charge de répartir au mieux sur le disque physique les objets logiques que sont les fichiers.

Les systèmes d'exploitation standard (CPM 80, MS-DOS, FLEX, OS9, UNIX, etc.) offrent aux programmeurs un ensemble de primitives de gestion de fichiers (créer un fichier, ouvrir un fichier, lire ou écrire dans un fichier, fermer un fichier, changer le nom d'un fichier, effacer un fichier, obtenir le catalogue d'un disque, etc.).

Un micro-ordinateur est presque toujours vendu avec un système d'exploitation évolué qui constitue son environnement logiciel de base. Les langages qui sont alors adaptés à cette machine utilisent tous ce système d'exploitation et donc la même gestion de fichiers. Ainsi, sous MS-DOS, on peut créer un fichier avec BASIC et l'utiliser avec une autre application comme un traitement de texte ou un tableur. Il est important que le système d'exploitation d'une machine soit un élément logiciel autonome pouvant être utilisé facilement par des langages ou des applications.

Ce n'est pas le cas pour le TO7 ou le MO5. Comme on l'a déjà dit, le moniteur de ces machines ne propose qu'un accès physique aux disques (lecture et écriture d'un secteur). A partir de ces primitives rudimentaires de gestion du disque à un niveau physique, chaque application doit construire des primitives évoluées de gestion de fichiers.

BASIC et la plupart des applications utilisent une organisation particulière du disque qui détermine ce qu'on peut appeler le DOS standard du MO5 et du TO7. D'autres langages (LSE par exemple) n'ont pas adopté cette organisation; ils ont leur propre système d'exploitation.

Au contraire, le NANORESEAU apporte au MO5 et au TO7 toutes les primitives d'un véritable système d'exploitation. Ce système d'exploitation

NANORESEAU a une puissance comparable à celle de MS-DOS mais n'est pas MS-DOS; il est construit **au-dessus** de MS-DOS par le gestionnaire de réseau du central (le programme NRxx.EXE) qui effectue le partage des ressources de MS-DOS (et en particulier des fichiers) entre les postes du réseau.

Les fichiers exploités par les postes sont des fichiers MS-DOS qu'on peut manipuler au central avec les commandes standard de ce système d'exploitation (COPY, REN, DEL, etc.). Cependant, un certain nombre de règles d'utilisation de ces fichiers par les postes sont induites par le gestionnaire de réseau.

L'objet de ce chapitre est de préciser les particularités que présente l'univers des fichiers exploitables par les postes du NANORESEAU.

L'exploitation de cet univers de fichiers se fait par un jeu de primitives qui sont décrites dans les deux dernières parties de cet ouvrage ou plus simplement par l'intermédiaire d'un langage de programmation comme BASIC, LOGO ou LSE.

Les disques pour les postes et les disques du central

Un poste du NANORESEAU voit un certain nombre de disques logiques dont la désignation varie selon les langages et les applications. Une assignation est faite au central qui associe à chaque disque logique vu par le poste un disque réel au central. Le plus souvent (cas des disquettes IPT), l'assignation sera la suivante :

	Poste			Central
BASIC	LOGO	LSE	NR-DOS	MS-DOS
0:	0	.1	A:	A:
1:	1	.2	B:	B:

Dans ce cas, les deux notions de "disque logique" et de "disque physique" se confondent.

Le gestionnaire de réseau ne fait aucune supposition quant à la nature des disques MS-DOS qu'il utilise. Si le central dispose d'un disque dur, chaque poste pourra avoir la totalité de ce disque dur en ligne. De même, un RAM disque installé au central pourra être utilisé par les postes. Si le disque C: est un disque dur, on aura alors intérêt à choisir l'assignation suivante :

	Poste			Central
BASIC	LOGO	LSE	NR-DOS	MS-DOS
0:	0	.1	A:	C:
1:	1	.2	B:	C:

Le fait que deux disques logiques différents pour les postes désignent un seul et même disque physique ne pose aucun problème. Avant chaque opération sur disque, le central fait la traduction nécessaire.

L'assignation entre les disques logiques des postes et les disques physiques au central est déterminée par le contenu du fichier de configuration NR3.DAT. Elle peut être modifiée par l'utilitaire CONFIGNR.EXE (cf. chapitre "Configuration du NANORESEAU").

Syntaxe des noms de fichiers

Pour qu'un fichier puisse être exploité par les postes, il doit avoir un nom obéissant à une syntaxe plus restrictive que celle du MS-DOS. Il est composé de deux parties : un nom de huit caractères au plus et une extension de trois caractères au plus séparée du nom par un point. Le nom doit commencer par une lettre et ne comporter que des lettres, des chiffres ou le caractère "$". Il n'est pas fait de différence entre les lettres majuscules et les lettres minuscules.

Exemples :

Noms corrects pour le NANORESEAU (et pour MS-DOS) :
TOTO
A2345678.123
net$.bas

Noms incorrects pour le NANORESEAU (mais corrects pour MS-DOS) :
2.2
A/B
, (une virgule)

Les fichiers dont le nom n'obéit pas à cette syntaxe ne sont pas accessibles par les postes; tout se passe pour eux comme s'ils n'existaient pas.

L'en-tête des fichiers

Les fichiers créés par le NANORESEAU ont un en-tête formé par les 128 premiers octets du fichier. Sont rangées dans cet en-tête des informations utiles au gestionnaire de réseau. En particulier, on y trouve :

- L'identification du fichier,
- L'indication de lecture ou de lecture/écriture du fichier,
- Le type de machine ayant créé ce fichier,
- Le code du langage ayant créé ce fichier.

La structure de l'en-tête des fichiers NANORESEAU est donnée en annexe.

Dans la suite, on appellera "fichier réseau" un fichier créé par le NANORESEAU; c'est-à-dire un fichier ayant un en-tête réseau.

Les postes ne peuvent accéder en écriture qu'aux fichiers réseau : les fichiers sans en-tête sont protégés contre toute modification, changement de nom ou suppression par le gestionnaire de réseau. Ainsi, un poste ne pourra pas modifier le fichier NRxx.EXE qui est le gestionnaire du réseau !

Par contre, les postes peuvent accéder en lecture à tous les fichiers du central. Ceci est particulièrement intéressant lorsqu'on veut récupérer sur les postes des informations créées par une application au central. Un langage sur un poste peut ainsi lire des programmes réalisés au central avec un langage compatible ou produits par un éditeur de texte standard. Cette possibilité de lire, depuis les postes, des fichiers sans en-tête réseau autorise donc, dans une certaine mesure, l'utilisation du central comme machine de développement de programmes ou de données destinés aux postes.

On peut, par exemple, travailler en BASIC sur la tête de réseau et concevoir un programme. Une fois que la logique de ce programme est mise au point, on le sauvegarde sous forme de texte (en ASCII) par la commande BASIC :

SAVE "PROG", A

On peut alors lancer le réseau et relire depuis un MO5 le programme créé au central à l'aide de la commande bien connue :

LOAD "PROG"

On remarquera, par ailleurs, qu'un fichier sans en-tête réseau ne peut pas être diffusé à un poste depuis le central. En effet, l'en-tête des fichiers réseau contient des informations indispensables à la diffusion.

Lors d'une lecture ou d'une écriture, par un poste, d'un fichier avec en-tête, ce dernier est lu par le central mais n'est pas transmis au poste. En d'autres termes, le premier octet d'un fichier réseau pour le poste est le 129^{e} octet de ce fichier pour le central. Pour les fichiers sans en-tête réseau, le premier octet du fichier pour le poste est le premier octet du fichier pour le central.

Il existe deux primitives spéciales du système d'exploitation NANORESEAU permettant de lire ou d'écrire une partie de l'en-tête des fichiers réseau. Ce sont les primitives LIRATT et ECRATT (cf. le chapitre "Les primitives du NANORESEAU" et les annexes).

Fichiers simples et fichiers indexés

Les fichiers réseau peuvent être classés en deux catégories : les fichiers "simples" et les fichiers indexés.

Dans les fichiers simples, on peut lire ou écrire des blocs de données de longueur quelconque à partir d'une adresse quelconque dans le fichier, cette longueur et cette adresse étant déterminées à l'octet près. La gestion de ces fichiers simples est semblable à la gestion des fichiers que propose MS-DOS. Elle est utilisée par tous les langages et toutes les applications du réseau.

Les fichiers indexés contiennent des données et des informations de structure permettant d'associer à une clé numérique (un nombre compris entre 1 et 32000) un bloc de données de longueur quelconque (comprise entre 1 octet et 64 kilo-octets). Un tel bloc de données est un "enregistrement" et la clé numérique associée est le "numéro" de cet enregistrement. Un ensemble de sept primitives permettent d'exploiter facilement ces fichiers indexés (cf. le chapitre "Les primitives du NANORESEAU" et les annexes).

La gestion des fichiers indexés est utilisée en premier lieu par le langage LSE pour lequel elle a été développée (gestion des "fichiers de données"). Cependant, les primitives correspondantes sont définies de façon générale et s'utilisent comme les autres primitives. Tout langage ou application peut donc s'en servir pour ses besoins propres.

Par exemple, une application comme PRAXITEL qui gère un grand nombre d'images aura intérêt à ranger ces images dans des fichiers indexés, chaque image constituant un enregistrement. Ainsi seront rangées sous un même nom une ou plusieurs images pour un meilleur confort d'utilisation.

Le partage des fichiers par les postes

Imaginons un instant que deux postes exploitent une base de données contenue dans un fichier, le poste A consultant cette base et le poste B la mettant à jour. Le poste A peut être en train de lire le début d'un article alors que le poste B est en train de modifier cet article. Quand le poste A lira la fin de l'article, les informations qu'il recevra ne correspondront plus au début de l'article qu'il a lu précédemment. Dans ces conditions, le poste A n'est pas assuré de la validité des informations qu'il est en train de lire.

Ceci ne peut pas se produire dans le NANORESEAU. Pour assurer la cohérence des informations contenues dans les fichiers, les accès des postes aux fichiers sont soumis à la règle suivante :

Un fichier peut être lu par plusieurs postes en même temps; il ne peut être modifié que par un seul poste à la fois.

Avant d'utiliser un fichier, un poste doit d'abord dire au central s'il va lire et/ou écrire dans ce fichier ou s'il va uniquement y lire. Cette opération préalable s'appelle l'**ouverture du fichier**. Le central vérifie alors que le fichier existe bien et que le mode d'utilisation envisagé par le poste est compatible avec l'état

présent du fichier par rapport aux autres postes. Le central refusera, par exemple, d'ouvrir un fichier en écriture s'il est déjà ouvert en lecture par un autre poste.

La notion d'ouverture de fichier ne concerne que les fichiers simples.

Lorsqu'on porte sur le réseau un logiciel conçu au départ pour fonctionner sur une machine isolée, il faut faire attention aux noms des fichiers qu'on utilise. Imaginons, par exemple, qu'au cours de son exécution, un programme range des informations dans un certain fichier TOTO et qu'il donne entière satisfaction lorsqu'il fonctionne sur un poste isolé muni d'un lecteur de disquettes. S'il est porté sur le réseau tel quel, les différentes versions de ce programme tournant sur les différents postes utiliseront le même fichier TOTO. Les informations rangées dans ce fichier par le poste A seront alors détruites par les informations que le poste B y rangera après. Pour éviter ce problème, il faut donner à chaque poste un fichier TOTO particulier. La façon la plus simple de réaliser cela est d'inclure dans le nom du fichier le numéro du poste (le poste 3 utilisant le fichier TOTO3; le poste 23 utilisant le fichier TOTO23).

On trouvera dans le chapitre consacré au BASIC des exemples de programmes qui illustrent ce propos.

Dans certaines applications, il peut être indispensable que plusieurs postes écrivent dans le même fichier. Ce fichier commun peut être, par exemple, un journal dans lequel les postes inscrivent des informations pour une exploitation globale ultérieure. Cela peut être réalisé de deux façons différentes :

• En utilisant la gestion des fichiers simples. Dans ce cas, il faut encadrer chaque opération d'écriture par une ouverture et une fermeture. Losqu'un poste cherche à ouvrir le fichier commun, il devra éventuellement attendre que le fichier soit disponible (c'est-à-dire non ouvert par un autre poste). En d'autres termes, chaque poste devra laisser le fichier commun ouvert le moins longtemps possible. Bien entendu, l'application (répartie entre les différents postes) devra gérer elle-même les plages du fichier commun utilisables par chacun des postes. On pourra, par exemple, affecter au poste numéro 1 le premier kilo-octet du fichier, au poste numéro 2 le second kilo-octet et ainsi de suite....

• En utilisant la gestion des fichiers indexés. En effet, pour lire ou écrire un bloc de données dans un tel fichier, il n'est pas nécessaire d'ouvrir le fichier auparavant. Les primitives de gestion de ces fichiers sont des primitives indivisibles qui réalisent les opérations d'ouverture et de fermeture directement au central. Notre fichier commun peut donc être un fichier indexé; chaque poste doit alors disposer d'un ensemble de numéros d'enregistrement dans lequel il sera le seul à pouvoir écrire.

La notion d'identification

Un poste peut déclarer au central une identification. Il s'agit d'un mot de huit lettres au maximum commençant par une lettre et ne contenant que des lettres, des chiffres ou le caractère "$". Au lancement du système, tous les postes ont "l'identification standard" qui correspond au mot formé de huit espaces. Deux postes différents ne peuvent pas avoir la même identification non standard au même instant.

Tout fichier conserve dans son en-tête l'identification du poste qui l'a créé, que cette identification soit standard ou non. On parlera donc de l'**identification d'un fichier**. Un fichier ayant une identification non standard ne peut être modifié, renommé, supprimé ou réservé que par un poste ayant la même identification; il peut être lu par n'importe quel poste. Un fichier ayant l'identification standard pourra être manipulé en lecture ou en écriture par n'importe quel poste.

L'identification sert donc à protéger les fichiers en écriture. Par contre, il n'existe pas de protection des fichiers en lecture : il n'y a pas de fichiers secrets dans le réseau.

Cette protection en écriture n'est valable qu'à partir des postes. Lorsqu'on est au central sous MS-DOS, on peut manipuler les fichiers NANORESEAU sans restriction.

Il faut faire attention au point suivant : lorsqu'une application prend le contrôle d'un poste, l'identification du poste est toujours l'identification standard. Prenons l'exemple d'un utilisateur qui déclare une identification sous NR-DOS puis qui demande le chargement du langage BASIC. A l'entrée dans BASIC, l'identification déclarée précédemment n'existe plus. Cela est également valable pour LOGO et LSE.

L'identification d'un fichier n'est pas accessible depuis un poste. Si on a oublié sous quelle identification on a créé un fichier donné, il ne reste plus qu'à aller au central, se mettre sous MS-DOS et examiner l'en-tête de ce fichier avec un utilitaire approprié (DEBUG par exemple). La structure de l'en-tête des fichiers NANORESEAU est donnée en annexe.

Fichiers en lecture seulement

On peut mettre un fichier réseau en "**lecture seulement**". Toute tentative de modifier, renommer ou supprimer ce fichier depuis un poste se soldera par un échec. L'erreur "fichier en lecture seulement" sera alors retournée au poste par le central. On peut ainsi éviter que les postes ne suppriment des fichiers importants comme MENU.MO5 ou BASIC.MO5...

On ne peut mettre un fichier en "lecture seulement" ou en "lecture et écriture" que depuis le central. Cet état est inscrit dans l'en-tête du fichier; il est donc lié au fichier et demeure après la fin d'une session de travail.

Cet attribut "lecture seulement" / "lecture et écriture" n'est pas pris en compte par MS-DOS. Au central, on peut supprimer, sous MS-DOS, un fichier réseau qui a été mis en lecture seulement par le gestionnaire de réseau.

Fichiers réservés

Tout poste peut se réserver l'usage exclusif d'un fichier pendant un certain temps. Ce fichier devient alors inaccessible aux autres postes tant en lecture qu'en écriture. Le statut de fichier réservé par un poste n'est valide qu'au cours d'une session de travail; aucune information de réservation n'est inscrite dans le fichier sur le disque.

En ce qui concerne les fichiers indexés, une possibilité supplémentaire est offerte: tout poste peut se réserver l'usage exclusif d'un ou plusieurs enregistrements d'un fichier indexé. Si un poste réserve un enregistrement, les autres postes ne peuvent plus y accéder. Ils peuvent cependant accéder aux autres enregistrements (non réservés) du fichier.

Le statut d'enregistrement réservé n'est valide qu'au cours d'une session de travail; aucune information de réservation n'est inscrite dans le fichier sur le disque.

Fichiers temporaires

Au cours de certaines utilisations du NANORESEAU, un grand nombre de fichiers sont créés par les postes. Ces fichiers ne présentant pas un intérêt suffisant pour mériter d'être conservés longtemps, ils encombrent les disques du central. Pour faciliter la destruction de ce genre de fichiers, la notion de "**fichier temporaire**" a été introduite dans le NANORESEAU.

Il est possible de décider, à partir d'un poste, que tous les fichiers créés ultérieurement par **ce poste** seront des fichiers temporaires. Il est également possible de décider, à partir du central, que tous les fichiers créés ultérieurement par **tous les postes** seront des fichiers temporaires. Réciproquement, il est possible de revenir dans le mode définitif de création des fichiers à partir d'un poste (pour ce poste) ou du central (pour tous les postes).

Depuis un poste, on dispose de l'instruction TEMP ON/OFF de BASIC ou de NR-DOS pour faire cette déclaration; au central, c'est une option présentée dans

le menu "FICHIERS". Si les ordres donnés au central et depuis un poste sont contradictoires, c'est le dernier ordre donné qui est pris en compte. Ainsi, un poste peut décider que les fichiers qu'il s'apprête à créer méritent d'être conservés bien que l'ensemble du réseau ait été mis dans le mode temporaire par le central.

Les fichiers temporaires sont détruits lors d'un changement de disque, quand on arrête le système par l'option QUITTER ou si l'utilisateur en fait explicitement la demande depuis le central.

Sur disque, les fichiers temporaires sont en tous points semblables aux autres fichiers. Le serveur maintient simplement, en mémoire centrale, la liste des fichiers temporaires.

Notons que les fichiers listing créés par le gestionnaire d'imprimante ne sont jamais créés dans le mode temporaire. Ils échappent à ce mécanisme. Ils sont toutefois supprimés automatiquement par le central dès que leur impression a eu lieu.

Si un poste a déclaré au central une identification non standard, il est assuré que les fichiers qu'il crée ne sont pas affectés par le mode de création des fichiers; ils ne seront pas effacés par le central même s'ils ont été créés à un moment où le mode de création était le mode temporaire.

Enfin, signalons qu'un fichier qui a été créé dans le mode temporaire ne peut pas devenir un fichier définitif; il est automatiquement effacé par le central à la fin des opérations. Si on tient à conserver un fichier particulier, il faut s'assurer qu'on est bien dans le mode définitif avant de le créer.

Les différents types de fichiers manipulés par le NANORESEAU

Les fichiers d'extension **.MO5** et **.TO7** contiennent du code 6809 exécutable par le MO5 ou par le TO7. C'est dans ce type de fichiers que sont rangés les langages ou les applications du réseau comme BASIC, LOGO, LSE, COLORPEINT, FORMATOR, etc. Ils peuvent être chargés depuis le poste (par MENU ou par NR-DOS, par exemple) ou téléchargés, depuis le central, dans un poste donné (diffusion d'un langage ou d'une application).

BASIC produit en standard quatre types de fichiers. Les fichiers d'extension **.BAS** contiennent des programmes (sauvegardés en ASCII ou sous forme binaire). Les fichiers d'extension **.DAT** contiennent des données; ils sont créés par l'instruction "OPEN". Les fichiers d'extension **.BIN** contiennent généralement du code binaire; c'est dans ces fichiers qu'on range les sous-programmes en Assembleur d'un programme BASIC. Enfin, les fichiers d'extension **.MAP** contiennent des écrans mis sous une forme compactée pour

prendre moins de place sur les disquettes. Les fichiers d'extension .MAP sont utilisés par les instructions "PICTURE SAVE" et "PICTURE LOAD".

LOGO utilise des fichiers d'extension **.LOG** pour sauvegarder le texte de primitives ou le contenu de son éditeur.

LSE range ses programmes dans des fichiers d'extension **.LSP**. Les fichiers de données de LSE ont l'extension **.LSD**. Les fichiers contenant le texte ASCII des programmes ont l'extesion **.LST**; ils sont obtenus par la commande SORTIE <nom-de-fichier>. Enfin, les procédures binaires de LSE sont contenues dans des fichiers d'extension **.BIN**.

Ainsi, les fichiers binaires de BASIC et de LSE ont la même extension **.BIN**. Cependant, ils n'ont pas la même structure. La structure des fichiers binaires de BASIC est donnée en annexe; outre le code binaire proprement dit, ces fichiers contiennent des indications permettant leur chargement (adresse et longueur des morceaux de code, adresse d'exécution). Les fichiers binaires de LSE, quant à eux, n'ont pas de structure; ils contiennent simplement l'image mémoire des procédures binaires.

Différence entre "programme" et "langage" ou "application"

Dans la terminologie du NANORESEAU, un langage ou une application est un logiciel destiné au MO5 ou au TO7 fontionnant dans le réseau et écrit dans le langage du microprocesseur de ces machines (le 6809). Un tel logiciel est autonome : il occupe toute la machine, est directement interfacé avec son moniteur et n'a pas besoin d'un autre logiciel pour fonctionner. Les fichiers qui contiennent des langages ou des applications ont l'une des deux extensions "MO5" ou "TO7". Comme exemples de langages ou d'applications, on peut citer BASIC, LOGO, LSE, NR-DOS, CARACTOR, etc.

Bien entendu, une application destinée au MO5 ne peut pas fontionner sur un TO7 et réciproquement.

Le mot "langage" désigne un certain nombre d'applications particulières. Les langages du NANORESEAU sont, pour le moment, BASIC, LOGO et LSE.

Par opposition, un programme est un logiciel destiné à être exécuté par un langage. Il n'est donc pas écrit dans le code machine du 6809 et ne peut fonctionner qu'avec le langage correspondant. Les fichiers qui ont l'extension "BAS" sont des programmes destinés au langage BASIC, les fichiers qui ont l'extension "LOG" sont des programmes destinés au langage LOGO et les fichiers qui ont l'extension "LSP" sont des programmes destinés au langage LSE.

La gestion de l'imprimante

Le partage de l'imprimante

Chaque NANORESEAU possède normalement une imprimante. Cette imprimante est connectée au micro-ordinateur professionnel qui constitue le central. On peut toutefois connecter plusieurs imprimantes sur ce central, le nombre maximum d'imprimantes gérées par le système étant de quatre.

On pourrait ainsi avoir un réseau utilisant deux imprimantes : une imprimante à aiguilles pour sortir des documents rapidement et une imprimante à marguerite pour des travaux plus soignés.

Les imprimantes connectées au réseau reçoivent chacune un numéro compris entre 0 et 3. Pour la majorité des réseaux qui ne possèdent qu'une seule imprimante, celle-ci est connue sous le numéro 0 et toutes les opérations utilisant l'imprimante s'adressent implicitement à l'imprimante numéro 0.

L'imprimante qui a été retenue pour équiper les systèmes NANORESEAU dans le cadre du plan Informatique Pour Tous est l'imprimante MT80 de Mannesman Tally. C'est une imprimante compatible avec la grille de caractères de l'IBM-PC. Elle possède un mode graphique que le système NANORESEAU utilise pour faire des copies d'écrans. En effet, le module d'impression permet d'imprimer des textes ou des graphiques.

Dans un réseau, plusieurs postes peuvent utiliser l'imprimante du central, éventuellement de façon simultanée. Un système d'impression différée est mis en œuvre pour que les documents à imprimer ne se mélangent pas et pour que chaque poste retrouve ce qu'il a envoyé vers l'imprimante sous la forme qu'il obtiendrait s'il était seul à utiliser cette imprimante.

Ce partage de l'imprimante du central se fait par l'intermédiaire de fichiers listing enregistrés sur les disques du central et par l'utilisation d'une file d'attente des fichiers à imprimer.

Les caractères qu'un poste envoie vers l'imprimante sont rangés dans un fichier listing intermédiaire. Lorsque le poste a fini cette impression fictive, il donne au central l'ordre de lancer l'impression effective du fichier listing. Ce dernier est alors placé dans la file d'attente des fichiers à imprimer. Lorsque l'impression de ce fichier intermédiaire est terminée, il est supprimé du disque où il se trouvait, restituant ainsi la place qu'il occupait.

Les fichiers de recopie d'écrans graphiques échappent à ce mécanisme de file d'attente et sont prioritaires; leur impression est effectuée dès qu'ils arrivent au central même s'il reste des fichiers de texte à imprimer.

Le disque sur lequel sont rangés les fichiers listing (et le fichier SPOOL.SYS dont on parlera plus loin) peut être déterminé par l'utilisateur. C'est un paramètre qui se trouve dans le fichier de configuration et qui peut être modifié par l'utilitaire CONFIGNR. Si ce disque est plein, une erreur est retournée au poste qui a demandé l'impression.

Le nom des fichiers listing intermédiaires est de la forme IMPxx.yy dans laquelle yy représente le numéro du poste et xx représente le numéro d'ordre de ce fichier listing pour ce poste. Pour le poste 3, on pourra voir apparaître les fichiers listing IMP1.3, IMP2.3 et IMP3.3. Ils seront automatiquement effacés par le central lorsqu'ils auront été imprimés.

Ces fichiers listing intermédiaires n'ont rien à voir avec les fichiers temporaires; le fontionnnement du gestionnaire d'imprimante n'est pas affecté par le mode de création des fichiers (temporaire ou définitif).

Au début de l'impression effective d'un fichier, le central envoie sur l'imprimante des informations qui caractérisent cette impression :

- Le nom du fichier
- Le numéro du poste qui a demandé l'impression
- La date et l'heure de la sortie du fichier sur l'imprimante

Dans les premières versions du logiciel de gestion du réseau, ces informations occupaient une page entière. Des utilisateurs se sont plaints du gaspillage en papier que cela provoquait. La version 3.3 et les versions utltérieures proposent donc le choix entre l'affichage de ces informations **sur une page** ou **sur une ligne**. Ce choix est enregistré dans le fichier de configuration du système (NR3.DAT par défaut) et peut être modifié grâce à l'utilitaire CONFIGNR (livré avec la version 3.3).

On peut imprimer des fichiers qui existent déjà sur les disquettes du central. L'ordre d'imprimer de tels fichiers peut être donné depuis le central (cf. le menu IMPRESSION présenté par le central) ou directement depuis les postes à partir d'une application (cf. la commande PRINT de NR-DOS). Les noms de ces fichiers sont rangés dans la file d'attente des fichiers à imprimer. Ils sont traités comme les fichiers listing intermédiaires dont on a parlé plus haut, à cette différence près qu'ils ne sont pas supprimés par le central après avoir été imprimés ! L'impression d'un fichier qui existe déjà au central ne crée aucun fichier de la forme IMPxx.yy. L'utilisation de l'imprimante à partir des langages BASIC, LOGO, LSE ou depuis le central est décrite en détail dans les chapitres correspondants.

Les modes d'impression

Pour **l'impression des textes**, il existe cinq modes qui correspondent à cinq transcodages différents effectués sur ces textes avant l'envoi effectif vers l'imprimante. Ces cinq modes d'impression ont été introduits pour rendre le

NANORESEAU le plus compatible possible avec les logiciels qui existaient déjà pour le MO5 et pour le TO7. A l'époque où le NANORESEAU a été développé, il existait plusieurs langages fonctionnant sur le MO5 et sur le TO7 et ces différents langages n'avaient pas tous adopté le même codage des minuscules accentuées.

On sait, par exemple, que la lettre "é" est codée, en BASIC, sous la forme des trois caractères <ACC>, "B" et "e". Dans ces conditions, la chaîne BASIC contenant le mot "bébé" a une longueur de huit caractères ! Cela est difficilement acceptable et on ne s'étonnera donc pas que d'autres langages aient associé à chaque minuscule accentuée de la langue française un code unique. C'est, en particulier, le cas de LSE qui a repris le même codage que celui en vigueur sur les autres matériels qu'on trouve dans les établissements scolaires, facilitant ainsi le portage des programmes écrits en LSE d'une machine à une autre.

L'ordinateur personnel d' IBM est devenu, ces dernières années, un standard de fait. La grille de caractères de cette machine est devenue, elle aussi, un standard. Dans la mesure où tous les centraux se réclament de la compatibilité avec l'IBM-PC, un mode d'impression IBM est naturellement proposé.

Ce codage IBM devrait être considéré comme le codage standard du NANORESEAU. Les nouvelles applications appelées à se développer sur le réseau auront tout intérêt à l'adopter. Dans ce cas, les fichiers qu'elles produiront et qui contiennent des éléments de textes pourront être exploités directement par des programmes fonctionnant sur le central.

Le mode d'impression dit "transparent" n'effectue aucun transcodage sur le texte qu'il envoie vers l'imprimante. Il permet aux postes de piloter directement l'imprimante en lui envoyant des codes spécifiques qu'elle sait interpréter. C'est particulièrement intéressant pour des applications graphiques qui doivent utiliser une autre imprimante graphique que celle qui est livrée en standard avec chaque réseau. On prendra garde au fait que des programmes utilisant pleinement les possibilités du mode d'impression transparent ne sont généralement pas portables; ils ne fonctionnent qu'avec une marque d'imprimante particulière.

Enfin, un mode d'impression dit "Imprimante standard Thomson" est offert par le système. Il facilite le portage sur le NANORESEAU d'une application qui gère les deux imprimantes vendues par Thomson pour fonctionner sur le MO5 ou le TO7 isolé. Elle peut alors utiliser l'imprimante du central comme si c'était une imprimante Thomson connectée à un poste isolé (du moins en ce qui concerne le codage des caractères). A notre connaissance, il n'existe pas d'application qui utilise ce mode d'impression.

La description précise des différents transcodages associés à ces cinq modes d'impression est donnée en annexe.

Les modes d'impression doivent être spécifiés par l'utilisateur devant le central. Par contre, on n'a pas à le faire si on lance l'imression depuis un poste sous

BASIC ou LSE, ces langages se chargeant eux-mêmes de spécifier le mode d'impression correct.

L'impression d'écrans graphiques est prise en charge par le gestionnaire de réseau standard.

Elle opère sur des fichiers qui représentent le contenu d'un écran entier de MO5 ou de TO7 mis dans un format compacté spécial. Ce format a été défini par Thomson et est utilisé par les utilitaires de création graphique comme COLORPEINT, FORMATOR, etc. L'instruction PICTURE SAVE de BASIC génére de tels fichiers et l'instruction PICTURE PRINT génère des fichiers listing intermédiaires ayant ce même format.

Le décompactage de l'image est fait dans la mémoire du central, puis des ordres graphiques sont envoyés en direction de l'imprimante pour reproduire l'image sur papier. Bien entendu, ces ordres graphiques dépendent de l'imprimante qui est effectivement connectée au central. Une copie d'écran graphique peut donner des résultats surprenants si on remplace l'imprimante qui a été livrée avec le NANORESEAU par une autre imprimante !

Seule la page forme de l'écran du MO5 ou du TO7 est imprimée et on ne peut imprimer qu'un écran par feuille.

Les fichiers contenant des images compactées ont l'extension MAP en standard. Leur structure est donnée en annexe.

Le fichier SPOOL.SYS

Comme on l'a dit plus haut, l'envoi de caractères en direction de l'imprimante se fait au travers de fichiers qui sont mis dans une file d'attente et qui sont imprimés les uns à la suite des autres. Cette file d'attente est sauvegardée sur l'un des disques du central dans le fichier SPOOL.SYS.

Ce fichier n'est pas détruit par le système lorsqu'on sort du gestionnaire de réseau pour revenir sous MS-DOS. Si on relance le réseau, le fichier SPOOL.SYS sera relu et l'impression des fichiers qui se trouvent dans la file d'attente sera reprise au point où elle a été abandonnée.

Le fichier SPOOL.SYS n'est pas indispensable au lancement du système. Si l'utilisateur le supprime avant de relancer le réseau, un nouveau fichier SPOOL.SYS vide sera créé par le système et l'ancienne file d'attente des fichiers à imprimer est perdue.

Le fichier PRINTER.SYS

Ce fichier est indispensable au bon fonctionnement du module d'impression. De toute façon, son absence sur la disquette système empêche le lancement du réseau. Pour chaque imprimante déclarée au système, on trouve, dans le fichier PRINTER.SYS, les informations suivantes :

- Le canal d'accès à l'imprimante (imprimante série ou parallèle)
- Le nom de l'imprimante
- Une table de transcodage

La structure du fichier PRINTER.SYS est donnée en annexe.

La modification du fichier PRINTER.SYS pour adapter une imprimante donnée à un réseau est une opération délicate dans la mesure où la gestion des voies parallèles ou séries peut varier d'une marque de central à une autre bien qu'elles se réclament toutes de la compatibilité IBM-PC. On notera, en particulier, que le Goupil 3 PC de la société SMT n'utilise pas le fichier PRINTER.SYS de façon standard.

En cas de problèmes, il convient de s'adresser au constructeur de la machine qui sert de central et sur laquelle on tente de connecter cette imprimante.

Mise en route des postes

Dans ce chapitre, on parlera surtout du MO5. Le fonctionnement du TO7 dans le réseau est analogue à celui du MO5 à ceci près qu'il ne contient pas de BASIC résident et qu'il ne dispose pas, à l'heure actuelle, de cartouche de RAM.

Pour comprendre ce qui se passe lorsqu'on allume un MO5 dans le réseau, il faut regarder en détail comment est fait le BASIC du MO5. Une caractéristique fondamentale de ce BASIC est qu'il se trouve en ROM. Il est figé et contenu dans la machine mais il doit pouvoir s'adapter facilement à toute évolution ultérieure de celle-ci. Cette évolution peut être, en particulier, l'ajout d'un lecteur de disques.

Il existe un mécanisme d'extension du BASIC du MO5 qui permet d'enrichir ce langage avec de nouvelles primitives de gestion de fichiers adaptées au disque. La mise en œuvre de ce mécanisme est assez simple.

Lorsqu'on met un MO5 sous tension, le moniteur prend immédiatement le contrôle de la machine. Il initialise un certain nombre de variables et de périphériques puis passe la main à BASIC. Si le MO5 est connecté à un lecteur de disques, BASIC fait appel à un point d'entrée (DKBOOT) du logiciel de gestion du disque chargé de lire un morceau de la disquette système et de le mettre à une adresse déterminée dans la mémoire du MO5. Ce morceau n'est autre que le complément de BASIC qui contient les nouvelles primitives fichiers adaptées au disque. Le BASIC du MO5 passe ainsi de 12 Ko à 20 Ko.

Si la disquette système n'est pas dans le lecteur de disques, ce mécanisme ne peut pas être mis en œuvre car on ne dispose que du BASIC minimal. Pour forcer le chargement du complément de BASIC, il faut alors mettre la disquette système dans le lecteur 0 et taper la commande DOS.

Le mécanisme standard d'extension du BASIC est utilisé pour initialiser les postes dans le réseau. En effet, le boîtier NANORESEAU et le boîtier contrôleur de disque contiennent tous deux un logiciel de gestion du réseau ou du disque qui occupe les mêmes adresses dans la machine. Le logiciel de gestion du réseau se présente au MO5 de la même façon que le logiciel de gestion du disque.

Au démarrage d'un MO5 en réseau, BASIC, croyant avoir affaire à un lecteur de disques, s'empresse de faire appel au point d'entrée DKBOOT. C'est à ce moment que le logiciel de gestion du réseau est activé. Il initialise un certain nombre d'éléments nécessaires au fonctionnement du poste dans le réseau, puis envoie au

central une demande d'initialisation contenant 32 octets caractéristiques de la ROM BASIC résidente et qui constituent l'identification de cette application (cette identification est parfois appelée "signature"; on retrouve cette terminologie dans l'utilitaire CONFIGNR).

L'identification d'une application est une suite de 32 octets qui caractérisent cette application et qui se trouvent entre les adresses $EFE0 et $EFFF pour le MO5 et $0000 et $001F pour le TO7.

Le central prend alors le contrôle du MO5. L'identification qu'il a reçue lui permet de déterminer la suite des actions à faire. De façon plus précise, il existe au central une table contenant un ensemble d'identifications d'applications. A chacune de ces identifications est associé le nom d'un fichier binaire à télécharger dans le poste. Si le central trouve l'identification de l'application que le poste lui a envoyée, il téléchargera dans le poste le module binaire correspondant.

La table qui établit la correspondance entre les identifications de certaines applications et les fichiers binaires associés provient, en fait, du fichier de configuration du système (NR3.DAT) et peut être modifiée par l'utilitaire CONFIGNR.

Dans ce mécanisme, le BASIC du MO5 sert de "bootstrap" au système NANORESEAU. L'identification du BASIC résident se trouve toujours dans le fichier NR3.DAT et, par conséquent, dans la table de correspondance au central. Le module binaire à charger au-dessus du BASIC peut être changé par l'utilisateur. Ce peut être un menu (MENU.MO5), le complément de BASIC adapté au réseau (BASIC.MO5) ou carrément un autre langage ou une autre application comme LSE ou COLORPEINT !

Il faut signaler ici qu'il existe quatre versions du BASIC résident pour le MO5 qui correspondent à des évolutions successives de la machine. A chacune de ces versions correspond une identification dans le fichier NR3.DAT.

Le même mécanisme d'extension de langage se retrouve dans la ROM LOGO destinée au MO5. Lorsqu'on allume, dans le réseau, un MO5 muni d'une ROM LOGO, le poste envoie au central une demande d'initialisation assortie de l'identification de la ROM LOGO. Cette identification correspond au fichier LOGORAM.MO5 qui contient les primitives de LOGO gérant le réseau. Il est déconseillé d'associer à l'identification de la ROM LOGO un autre fichier que LOGORAM.MO5.

L'utilitaire CONFIGNR permet de modifier à la fois les identifications des applications et le nom des modules binaires correspondants. L'utilisateur doit cependant se garder de toucher aux identifications d'applications ! Le moindre octet modifié entraîne la non-reconnaissance de l'application par le central qui ignore, par conséquent, la demande d'initialisation du poste. Si on modifie, dans le fichier NR3.DAT, les identifications correspondant au BASIC résident du MO5, on a toutes les chances de se retrouver avec un réseau qui ne fonctionne plus, le BASIC ne pouvant plus jouer son rôle de bootstrap du système.

Lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton RESET (le petit bouton blanc en haut et à gauche du MO5), le comportement des postes dépend de l'application qui est dans le MO5. De façon générale, les langages et la majorité des applications reprennent la main et se mettent en attente d'une commande de l'utilisateur.

Si on veut sortir d'un langage ou d'une application il faut éviter, dans la mesure du possible, d'éteindre et de rallumer la machine. Les commandes SYSTEM de BASIC, FIN de LSE et SYSTEME de LOGO permettent de sortir de ces langages et de se mettre au niveau du système d'exploitation du réseau. Les applications comme CARACTOR, COLORPEINT, FORMATOR, etc. proposent généralement une touche optique qui a le même effet.

Comment constituer une disquette système

Le système NANORESEAU (version 3.3) est livré sous la forme d'une disquette générique pouvant être utilisée par tous les centraux. A partir de cette disquette générique, on doit constituer une disquette spécifique à un central donné.

Pour cela, il faut commencer par formater une disquette en prenant soin d'y recopier le système d'exploitation MS-DOS. Cela se fait sous MS-DOS en donnant la commande :

FORMAT B: /S

Sur cette disquette nouvellement formatée, on recopiera les fichiers suivants qui sont directement liés à MS-DOS :

COMMAND.COM	L'interpréteur de commandes de MS-DOS
CONFIG.SYS	Le fichier de configuration de MS-DOS. Ce fichier contient généralement la ligne de texte suivante: DEVICE=ANSI.SYS
ANSI.SYS	Le contrôleur d'écran (norme ANSI)

Ces deux derniers fichiers (CONFIG.SYS et ANSI.SYS) ne sont pas indispensables sur certains centraux (le Silz 16, par exemple, n'en n'a pas besoin).

Ensuite, il faut recopier sur cette disquette les fichiers nécessaires au fonctionnement du NANORESEAU. Ils se répartissent en deux groupes :

• Les fichiers constituant le gestionnaire de réseau du central :

NR33.EXE	C'est le gestionnaire de réseau proprement dit.
NR3.DAT	C'est le fichier de configuration du système.
PRINTER.SYS	C'est le fichier de configuration de l'imprimante.

CTNR3.SYS	C'est le module de gestion des communications. Ce module **dépend du central.**

• Les fichiers destinés aux postes :

- pour le MO5 :

MENU.MO5	Le menu initial
NRDOS.MO5	Le module système pour le MO5
BASIC.MO5	Le complément de BASIC adapté au réseau
LOGO.MO5	Le langage LOGO (primitives de base)
LOGORAM.MO5	Le langage LOGO (extension réseau)
LSE.MO5	Le langage LSE

- pour le TO7 (uniquement si on a des TO7 dans le réseau) :

MENU.TO7	Le menu initial
NRDOS.TO7	Le module système pour le TO7
BASIC.TO7	Le complément de BASIC adapté au réseau (Le TO7 doit contenir la MEMO7 BASIC.)

Tous ces fichiers sont indépendants du central à l'exception d'un seul (CTNR3.SYS) qui contient le module de communication. Ce module est, en effet, directement lié au matériel et dépend de la vitesse du processeur, des adresses d'entrée/sortie pour gérer la carte de communication, etc. On trouve donc plusieurs modules de communication sur la disquette générique correspondant aux différentes machines pouvant être utilisées comme serveur du NANORESEAU :

Nom du module	Serveur NANORESEAU correspondant
CTIBM.SYS	IBM-PC, BM30, Max 20, CS150, OGIP X16, VPC
CTZ16.SYS	Silz 16
CTLOG.SYS	Personna 1600
CTG3.SYS	Goupil 3 PC
CTTA.SYS	Alphatronic P50/1 (Triumph Adler)
CTOP4.SYS	Oplite (Normerel)

Un seul de ces modules est utile pour un central donné. Il doit s'appeler CTNR3.SYS pour être reconnu par le système. Par exemple, il suffira de donner la commande MS-DOS suivante pour obtenir un module de communication adapté au Personna 1600 :

COPY CTLOG.SYS CTNR3.SYS

Le fichier SPOOL.SYS n'est pas indispensable au lancement du système. S'il n'existe pas, il est créé automatiquement par le gestionnaire d'imprimante.

La disquette application est celle qui contient les programmes exécutés sur les

postes du réseau. Elle se trouve généralement dans le lecteur B: du central. Comme disquette application, on peut utiliser une copie d'une disquette de la valise de logiciels mais on peut également se fabriquer soi-même sa disquette application pour travailler.

Rien de plus simple : il suffit de prendre une disquette vierge, de la formater sous MS-DOS et de l'insérer dans le lecteur B: du central. Cette nouvelle disquette application pourra être partagée par les différents langages et applications du réseau. En particulier, on peut faire fonctionner, dans un même réseau, des postes en BASIC, en LOGO et en LSE. Les fichiers créés par ces postes sont rangés sur la disquette application sans aucun problème.

Lorsqu'on charge l'un des langages standard du réseau dans un poste, le programme DEPART, situé sur le disque par défaut (la disquette application pour BASIC et LSE; la disquette système pour LOGO), est exécuté automatiquement s'il existe. De façon plus précise, il s'agit du programme DEPART.BAS pour BASIC, DEPART.LOG pour LOGO et DEPART.LSP pour LSE. Ce programme DEPART peut contenir un menu ou un sommaire proposant un choix à l'utilisateur. Il permet de constituer des disquettes application qui démarrent automatiquement.

Lorsqu'on lance le NANORESEAU, il faut un certain temps avant que le central ne présente le menu habituel et on constate qu'il fait plusieurs lectures de la disquette système et de la disquette application. Que se passe-t-il donc ?

Au démarrage, le gestionnaire de réseau NR33.EXE lit le fichier de configuration (NR3.DAT), le logiciel de communication contenu dans le fichier CTNR3.SYS et le fichier décrivant les imprimantes connectées au système (PRINTER.SYS). Il lit alors le catalogue des disques en ligne qu'il conservera constamment en mémoire par la suite.

Lorsque toutes ces initialisations sont faites, le menu principal apparaît sur l'écran du central. On peut alors allumer les postes du réseau et demander le chargement du langage ou de l'application de son choix.

Lorsque tous les postes sont en fonctionnement, on peut, si le besoin s'en fait sentir, remplacer la disquette système par une autre disquette. Le réseau continuera à fonctionner car les fichiers indispensables au lancement du réseau (NR3.DAT, PRINTER.SYS et CTNR3.SYS) ne sont lus qu'une seule fois au début. Tout se passera bien tant que les postes resteront sous la même application; si un poste veut sortir de l'application sous laquelle il travaille, il faudra remettre la disquette système dans la tête de réseau.

Pour passer d'une application à une autre, les fichiers MENU.MO5 et NRDOS.MO5 doivent être en ligne ainsi que les fichiers contenant les langages ou les applications qu'on veut utiliser (BASIC.MO5, LOGO.MO5, LOGORAM.MO5, LSE.MO5, COLORPEINT.MO5, etc).

Le fichier de configuration NR3.DAT

Le fichier de configuration contient, comme son nom l'indique, des informations qui déterminent le fonctionnement du réseau :

• Le nom du **module système**. C'est le module qui prend le contrôle du poste lorsqu'on sort d'un langage ou d'une application (commandes SYSTEM sous BASIC, SYSTEME sous LOGO ou FIN sous LSE). Le nom de ce module système ne comporte pas d'extension; c'est le même pour les MO5 et pour les TO7. Si le nom du module système est NRDOS, le fichier binaire NRDOS.MO5 sera chargé dans les MO5 et NRDOS.TO7 sera chargé dans les TO7.

• Quatre **indicateurs d'activité des imprimantes.** Ce sont des drapeaux qui indiquent au système si l'imprimante correspondante doit être considérée comme présente dans le système. Dans la livraison standard du plan Informatique Pour Tous, seul le premier de ces drapeaux est non nul. En effet, chaque réseau a une imprimante qui porte le numéro 0.

• Le **disque où envoyer les fichiers listing.** Les impressions sur l'imprimante se faisant en différé au travers de fichiers listing, il est intéressant de pouvoir spécifier sur quel disque seront rangés ces fichiers. C'est également le disque sur lequel est rangé le fichier SPOOL.SYS.

• Un **drapeau gérant la présentation des impressions**. Lorsqu'un fichier est imprimé, on peut le faire précéder d'une page de présentation (indiquant le nom du fichier, le numéro de poste ayant demandé cette impression et l'heure à laquelle elle se fait) ou réduire cette présentation à une seule ligne. Ce choix n'est proposé que dans la version 3.3 du logiciel de gestion du réseau.

• La **table de correspondance** entre les disques logiques vus par les postes et les disques MS-DOS au central. Cette table contient 10 octets (disques de 0: à 9: pour le MO5 sous BASIC). Dans la version standard IPT, seuls les trois premiers disques du central (A:, B: et C:) peuvent être utilisés.

• La **table de correspondance** entre les identifications d'applications et les fichiers binaires à télécharger dans les postes au-dessus de ces applications au moment de l'initialisation des postes dans le réseau.

La structure précise du fichier de configuration est donnée en annexe. Les informations contenues dans le fichier de configuration peuvent être modifiées par l'utilisateur comme on le verra plus loin. Le nom de ce fichier de configuration est NR3.DAT par défaut mais l'utilisateur peut choisir de lui donner un autre nom.

Une grande souplesse est laissée à l'utilisateur pour indiquer au système quel est le fichier d'initialisation. On peut, en effet, lancer le réseau de plusieurs façons différentes :

Commande MS-DOS pour lancer le réseau	Nom du fichier de configuration
NR33	NR3.DAT (sur le disque par défaut)
NR33 TOTO	TOTO.DAT (sur le disque par défaut)
NR33 TOTO.ABC	TOTO.ABC (sur le disque par défaut)
NR33 B:	B:NR3.DAT
NR33 B:TOTO	B:TOTO.DAT

Cette possibilité de spécifier le fichier de configuration du système peut être utilisée pour "personnaliser" le fonctionnement du réseau.

On peut ainsi avoir plusieurs fichiers de configuration sur la même disquette système. Prenons un exemple. Si on souhaite ne travailler qu'en LOGO, on peut très bien constituer un fichier de configuration dans lequel le fichier lancé au démarrage des postes soit LOGO.MO5 au lieu de MENU.MO5 et dans lequel le fichier lancé lors de chaque retour au niveau système soit également LOGO.MO5 au lieu de NRDOS.MO5. On pourra alors nommer ce fichier de configuration LOGO.DAT et le mettre sur sa disquette système habituelle.

Si on lance le réseau en donnant la commande MS-DOS suivante :

A>NR33 LOGO

on placera les postes dans l'univers LOGO sans leur donner aucune chance d'en sortir... Si, par contre, on lance le réseau en donnant la commande :

A>NR33

on retrouvera le fonctionnement du réseau habituel.

On peut utiliser la possibilité de spécifier le nom du fichier de configuration pour produire un fonctionnement différent du réseau en fonction de chaque disquette application. Ainsi, sur la disquette système NANORESEAU de l'opération Informatique Pour Tous, se trouvait le fichier de commandes NR3.BAT contenant les lignes suivantes :

```
IF EXIST B:NR3.DAT GOTO 1
NR33
GOTO 2
:1
NR33 B:NR3.DAT
:2
```

Si on lance ce fichier de commandes, le fichier de configuration qui sera utilisé

sera le fichier NR3.DAT de la disquette application (la disquette contenue dans le lecteur B:) s'il existe; sinon, ce sera le fichier NR3.DATde la disquette système (la disquette contenue dans le lecteur A:).

Le réseau n'a généralement pas le même comportement suivant qu'on lance ce fichier de commandes (en tapant "NR3" sous MS-DOS) ou qu'on lance le gestionnaire de réseau directement (en tapant "NR33" sous MS-DOS).

On notera que la lecture du fichier de configuration ne se fait qu'au lancement du système. Si on change la disquette application en cours de route, le fichier de configuration qu'elle contient est ignoré par le gestionnaire de réseau qui continue à utiliser le fichier de configuration du démarrage.

Les fichiers MENU.MO5 et MENU.TO7

Ces fichiers sont de petits chargeurs de fichiers binaires dans les postes du réseau. Ils proposent à l'utilisateur un choix entre différents langages ou applications, attendent sa réponse et envoient au central la demande de chargement correspondante.

C'est généralement le fichier MENU.MO5 qui est chargé dans le MO5 au démarrage. Le plus souvent, il propose le choix entre BASIC, LOGO et LSE mettant ainsi l'accent sur le caractère multilangage du NANORESEAU.

Ces fichiers MENU.MO5 et MENU.TO7 sont modifiables par l'utilisateur qui peut se constituer un menu personnel adapté à ses besoins propres. La modification de ces fichiers se fait grâce à l'utilitaire CONFIGNR.

L'utilitaire CONFIGNR

CONFIGNR permet de modifier facilement les fichiers NR3.DAT, MENU.MO5 et MENU.TO7. Pour réaliser cette configuration, il faut lancer le programme CONFIGNR et mettre dans le lecteur A: du central une disquette non protégée contenant les fichiers à modifier.

Pendant les modifications, plusieurs commandes d'édition sont proposées par l'utilitaire :

- Les touches de déplacement du curseur permettent de se déplacer dans la page écran.
- La commande <Ctrl-T> permet de passer à la page écran suivante.
- La commande <Ctrl-R> permet de passer à la page écran précédente.
- La commande <Ctrl-Y> permet de supprimer un champ (cas des identifications d'applications de NR3.DAT ou des libellés de MENU). Il faut alors se placer au début du champ.

- La commande <Ctrl-A> permet d'ajouter un champ.
- La commande <Ctrl-Z> permet de nettoyer un champ à partir de la position du curseur.
- La commande <Ctrl-Q> permet de quitter les modifications en cours et de revenir au menu précédent.

La mise à jour des fichiers MENU.MO5, MENU.TO7 et NR3.DAT ne se fait qu'à la fin. CONFIGNR demande alors une confirmation de ces modifications à l'utilisateur.

Pour modifier le fichier NR3.DAT, il faut appuyer sur la touche **S** dans le menu de CONFIGNR (SIGNATURE des programmes en ROM NR3.DAT).

Si on voit apparaître le message laconique "Erreur DISQUE", cela signifie probablement que le fichier NR3.DAT ne se trouve par sur la disquette du lecteur A.
Si tout se passe bien, on voit apparaître une première page écran qui permet de modifier les paramètres suivants :

- Le nom du module système
- Les indicateurs d'activité des imprimantes
- Le disque où envoyer les fichiers listing
- La présentation des impressions (une page ou une ligne)
- La correspondance entre les disques logiques pour le poste et les disques au central

Les pages écran qui apparaissent ensuite permettent de modifier les identifications d'applications et le nom des modules binaires à charger dans les postes au-dessus de ces applications.

Contrairement à ce que laisserait supposer la présentation de CONFIGNR, l'utilisateur ne doit pas modifier les identifications d'applications qui se trouvent dans NR3.DAT : une identification modifiée correspond à une application qui n'est plus reconnue par le central et dans certains cas à un réseau qui ne fonctionne plus ! Par contre, l'utilisateur peut modifier le nom du fichier binaire associé à la ROM BASIC résidente du MO5 : il détermine ainsi le comportement des postes au démarrage.

On reconnaît facilement les identifications des différentes versions de BASIC résident : elles sont associées, dans le fichier NR3.DAT standard, au fichier MENU.MO5.

Pour modifier le fichier MENU.MO5 ou le fichier MENU.TO7, il faut appuyer sur la touche **L** dans le menu de CONFIGNR (LIBELLE des programmes de la bibliothèque MENU.MO5).

La disquette système contient plusieurs langages ou applications destinés au MO5 (BASIC, LOGO, LSE, NR-DOS, COLORPEINT, etc.). Ces langages ou applications peuvent être présentés dans le MENU initial qui se charge dans le MO5 au démarrage. A chaque application correspond un descriptif (le libellé) et le nom du fichier binaire correspondant.

La longueur de chaque descriptif ne peut pas dépasser 32 octets. A l'affichage, les descriptifs des applications présentés par le menu sont cadrés au centre de l'écran (verticalement et horizontalement).

Les fichiers MENU.MO5 et MENU.TO7 peuvent contenir le descriptif de vingt langages ou applications au plus.

Ce que l'on peut faire depuis le central

Généralités

Lorsque le NANORESEAU fonctionne, le central est sous le contrôle d'un programme qui est le gestionnaire de réseau et qui s'appelle NR33.EXE (ou plus généralement NRxx.EXE). Le gestionnaire de réseau sert les requêtes qui lui parviennent des postes, s'occupe de l'imprimante (s'il existe des fichiers à imprimer) et propose à l'utilisateur, par l'intermédiaire du clavier et de l'écran du central, certaines actions possibles sur le réseau.

Le gestionnaire de réseau est capable de faire plusieurs choses en parallèle : une opération au central (l'affichage du catalogue, par exemple) ne l'empêche pas de servir les postes qui lui ont demandé quelque chose ou d'envoyer des caractères vers l'imprimante.

L'objet du présent chapitre est de décrire les actions qui sont proposées par le gestionnaire de réseau à l'utilisateur qui se trouve devant le central. Bien entendu, il s'agit ici de la version standard du gestionnaire de réseau et non pas de versions dérivées qui pourraient exister un jour ou l'autre.

Sur tous les écrans qui se succèdent au central, on retrouve les information suivantes :

• Le **disque par défaut** pour l'utilisateur au central. C'est le disque sur lequel se font toutes les opérations sur fichiers si aucune spécification de disque n'est précisée. Il faut noter que l'utilisateur au central voit les disques de la même façon que s'il était devant un poste. Une assignation est faite entre les disques vus par les utilisateurs et les disques vus par MS-DOS. Cette assignation est déterminée par une table de correspondance contenue dans le fichier de configuration NR3.DAT. On se reportera au chapitre précédent, traitant de la configuration du réseau pour plus de détails sur ce point.

• Le **nombre de postes présents**. Ce nombre est mis à jour à l'écran toutes les minutes; par conséquent, il peut être inexact pendant un petit laps de temps.

• L'**heure**. Il s'agit de l'heure telle qu'elle est maintenue par MS-DOS. Pour mettre cette horloge interne à l'heure, il faut retourner sous MS-DOS et invoquer la commande **TIME**. C'est cette même heure qui est envoyée par le central vers les postes quand ils lui la demandent (cf. la fonction TIME$ de BASIC).

Par ailleurs, si on sort du gestionnaire de réseau pour retourner sous MS-DOS et si on relance le gestionnaire de réseau, le nombre de postes présents sera considéré comme nul par le central même si les postes qui étaient présents n'ont pas été éteints et qu'ils continuent de fonctionner. En effet, le nombre de postes connus par le central à un instant donné est le nombre de postes qui lui ont demandé quelque chose.

De façon plus précise, le gestionnaire de réseau maintient plusieurs tables en mémoire centrale (catalogue des disques, table des fichiers actifs, table des postes, etc.). Au lancement du système, la table des postes est vide; pour le central, il n'y a pas encore de postes présents dans le réseau. Dès d'un poste fait une requête au central, il est mis dans la table des postes s'il ne s'y trouvait pas déjà.

En conséquence, il est inutile de redémarrer tous les postes si on est sorti un moment du gestionnaire de réseau pour travailler sous MS-DOS. Cette réinitialisation des postes dans le réseau se fait automatiquement au fur et à mesure que les postes font des requêtes au central. Il suffit de demander le catalogue d'un disque depuis un poste pour que ce dernier soit à nouveau connu du central.

On remarquera que tant que le central ne connaît pas un poste, aucune diffusion en direction de ce poste ne peut être envisagée.

Les actions proposées par le central sont présentées sous forme d'écrans. L'écran qui est présent dès le lancement du système et que nous appellerons le **menu principal** propose six groupes d'actions (CATALOGUE, FICHIERS, DIFFUSION, SYSTEME, IMPRESSION et QUITTER) qui sont décrites en détail ci-dessous.

Dans tous les écrans présentés à l'utilisateur, on peut se déplacer à l'aide d'un petit nombre de touches qui sont toujours utilisées de la même façon :

• Les **touches de déplacement du curseur** permettent de déplacer horizontalement ou verticalement la zone en vidéo inverse qui désigne l'action à sélectionner.

• La **barre d'espacement** a un effet analogue : elle permet de se déplacer soit de la gauche vers la droite, soit de haut en bas en fonction du menu ou du sous-menu dans lequel on se trouve.

• La touche "**escape**" (gravée ESC sur la plupart des claviers) permet de revenir au menu initial quelque que soit le menu ou le sous-menu dans lequel on se trouve.

• La **touche de tabulation** permet de remonter au menu ou au sous-menu précédent.

• Enfin, la **touche de validation** (gravée RETOUR ou RETURN sur certains claviers) permet de selectionner le choix qui est en vidéo inverse.

Pour sélectionner une option, il suffit donc de déplacer la zone de vidéo inverse sur cette option, puis de valider le choix. Signalons de plus que les options figurant dans le menu initial peuvent être sélectionnées par leur initiale (**F** pour FICHIERS, **Q** pour QUITTER, etc.).

Le menu CATALOGUE

Ce menu permet de consulter la liste des fichiers qui se trouvent sur les disquettes du central. L'ordinateur demande à l'utilisateur un **filtre d'affichage**. Ce filtre détermine le disque dont on veut avoir le catalogue ainsi que la forme des noms de fichiers souhaités.

De façon plus précise, un filtre d'affichage a une syntaxe analogue à celle des noms de fichiers du système; il est composé de trois parties :

- Une spécification de disque optionnelle. Elle se compose d'une lettre suivie de deux points.

- Un nom de huit caractères au plus qui doit suivre immédiatement la spécification de disque si cette dernière existe. Ce nom se compose de lettres, de chiffres, du caractère "$", du caractère "?" ou du caractère "*".

- Une extension optionnelle de trois caractères au plus. Si elle existe, elle doit être séparée du nom par un point. Elle se compose des mêmes caractères que le nom.

La spécification de disque désigne le disque sur lequel seront recherchés les noms de fichiers. Si elle est absente, le système utilisera le disque par défaut tel qu'il est indiqué en bas et à gauche de l'écran.

Dans la constitution du nom et de l'extension, les deux caractères "?" et "*" ont un rôle particulier :

- Le point d'interrogation remplace n'importe quel caractère dans la recherche des noms de fichiers.

- L'étoile remplace n'importe quel groupe de caractères.

L'utilisation de ces caractères jokers permet de n'afficher sur l'écran que les noms de fichiers intérressants.

Pour chaque fichier on obtient généralement uniquement son nom et son extension. Pour ceux qui voudraient en savoir davantage, l'option "**/P**" que l'on doit placer juste après le filtre provoque un affichage différent. Pour chaque fichier on obtient alors, outre le nom et l'extension, la taille (exprimée en octets ou en kilo-octets) et la date de la dernière modification de ce fichier.

Exemples de filtres d'affichage

A:*.BAS	Tous les noms dont l'extension est "BAS" et qui se trouvent sur le disque A: seront affichés
B:T?T?.*	Tous les noms de quatre lettres dont la première et la quatrième sont la lettre "T",ayant un extension quelconque et qui se trouvent sur le disque B: seront affichés.
A:	Tous les noms de fichiers qui se trouvent sur le disque A: seront affichés. Ce filtre est équivalent au filtre "A:*.*"
TOTO.BAS	S'il existe un fichier nommé TOTO.BAS sur le disque implicite, il sera affiché. Donner un filtre d'affichage sans caractère joker permet de déterminer rapidement si un fichier existe.

Si, au lieu de donner un filtre précis, l'utilisateur donne une réponse vide (un simple appui sur la touche de validation), tous les noms des fichiers qui se trouvent sur le disque implicite seront affichés.

Si aucun nom de fichier ne correspond au filtre donné par l'utilisateur, l'ordinateur présentera un écran contenant le seul message "catalogue vide".

Le menu FICHIERS

Ce menu permet de gérer les fichiers temporaires et de modifier la protection contre l'écriture des fichiers réseau.

L'utilisateur devant le central peut décider qu'à partir d'un certain instant, tous les fichiers créés par tous les postes seront **temporaires**. Les fichiers créés dans le mode temporaire seront effacés des disquettes du central lorsqu'on le demande explicitement, lorsqu'on change les disquettes ou lorsqu'on arrête le système par l'option QUITTER.

Réciproquement, le central permet de passer du mode définitif au mode temporaire. Dans le mode définitif, les fichiers créés par les postes ne sont pas supprimés automatiquement par le central. Toutefois, le retour au mode définitif n'empêchera pas les fichiers qui ont été créés dans le mode temporaire d'être supprimés.

Dans le menu FICHIERS, l'utilisateur se voit proposer la possibilité de **supprimer les fichiers temporaires**. S'il choisit cette action, tous les fichiers qui ont été créés par les postes dans le mode temporaire seront effacés des disquettes. Bien entendu, il convient de s'assurer que ces fichiers ne sont plus utilisés par les postes avant de les supprimer !

La dernière option du menu FICHIERS concerne la gestion de la **protection contre l'écriture** des fichiers. Un fichier réseau peut être marqué comme protégé contre la modification, la destruction ou le changement de nom. Il est alors accessible en lecture par les postes mais toutes les opérations d'écriture sur ce fichier sont interdites par le gestionnaire de réseau. Cette marque de protection contre l'écriture est inscrite dans l'en-tête réseau du fichier sur la disquette. Elle est donc permanente et subsiste après l'arrêt du système NANORESEAU. Cette protection contre l'écriture ne peut être modifiée que depuis le central. Les postes n'y ont pas accès.

Les fichiers créés par les postes sont normalement accessibles en lecture et en écriture. Il faut faire une demande explicite, depuis le central, pour qu'ils deviennent protégés contre l'écriture (accessibles en lecture seulement).

Si l'utilisateur choisit l'option "Changement de la protection écriture", il se voit proposer le sous-menu suivant :

Passage en lecture seulement
Passage en écriture et lecture

Après avoir fait son choix, le central lui demande sur quels fichiers porte l'opération. Il doit alors donner un filtre de nom de fichier analogue à celui qui a été décrit au sujet du menu CATALOGUE.

Le central changera alors automatiquement la protection écriture de tous les fichiers correspondant à ce filtre, puis retournera au sous-menu précédent. Si le filtre donné par l'utilisateur désigne des fichiers sans en-tête réseau, le message d'erreur "Fichier non NANORESEAU" sera affiché et le central attendra la frappe d'une touche quelconque avant de continuer le traitement sur la suite des fichiers correspondant à ce filtre.

L'utilisateur peut ajouter l'option "/C" (C comme Confirmation) à la suite du filtre de nom de fichier. Pour chaque fichier correspondant au filtre, le central demandera alors une confirmation à l'utilisateur avant de procéder au changement de protection écriture.

Le menu DIFFUSION

On appelle diffusion la possibilité d'imposer un logiciel à un ou plusieurs postes depuis le central. La diffusion permet, par exemple, à un professeur de lancer un même logiciel sur tous les postes de sa classe simultanément.

Lorsqu'on sélectionne l'action DIFFUSION dans le menu principal, le central propose le sous-menu suivant :

Envoi vers un ou plusieurs postes
Envoi vers tous les postes

Si on veut faire une diffusion sélective, il faut choisir la première proposition. On doit alors donner les numéros des postes visés en les séparant par des espaces ou des virgules.

Il faut signaler ici que le central n'enverra le logiciel que vers les postes qu'il connaît (c'est-à-dire les postes qui lui ont déjà demandé quelque chose). Normalement tout se passe sans problème mais, dans certains cas, il peut se faire que le central ne connaisse pas tous les postes qui sont dans le réseau. Cela arrive notamment lorsqu'on relance le logiciel de gestion du réseau après en être sorti pour travailler un moment sous MS-DOS.

Par ailleurs, un poste peut rester sourd aux tentatives du central de lui diffuser un logiciel. Cela se produit en particulier lorsque les interruptions sont inhibées au niveau de ce poste.

Après avoir choisi les postes vers lesquels se fera la diffusion, l'utilisateur doit dire au central s'il désire envoyer vers ces postes un programme ou une application (un langage est une application).

Enfin, il doit donner le nom du logiciel à diffuser. Le système offre un certain nombre de facilités pour entrer le nom du fichier à diffuser :

• Si aucune spécification de disque n'est donnée par l'utilisateur, c'est sur le disque par défaut que sont recherchés les fichiers (le disque par défaut est inscrit en bas et à gauche sur tous les écrans).

• Dans le cas de la diffusion d'un programme et si ce dernier est unique, il n'est pas nécessaire de fournir son extension. Le système va consulter le catalogue et retrouve de lui-même l'extension. Par contre, s'il existe sur la disquette plusieurs fichiers ayant le même nom mais des extensions différentes, il faut donner le nom et l'extension du fichier à diffuser.

• Dans le cas de la diffusion d'un langage ou d'une application et si le réseau contient à la fois des MO5 et des TO7, il n'est pas nécessaire de donner l'extension du fichier à diffuser. Si, par exemple, la disquette A: contient les fichiers NR-DOS.MO5 et NR-DOS.TO7 et si l'utilisateur demande la diffusion, vers tous les postes, de l'application NR-DOS, le fichier NR-DOS.MO5 sera envoyé vers tous les MO5 et le fichier NR-DOS.TO7 sera envoyé vers tous les TO7.

Si on essaie de diffuser un programme BASIC vers un poste fonctionnant en LSE ou réciproquement, il ne se passe rien ! En effet, chacun de ces deux langages vérifie si le programme que lui propose le central a bien été créé par lui.

A l'heure actuelle, la diffusion de programmes n'est opérationnelle qu'en direction des postes fonctionnant sous les langages BASIC ou LSE.

Le menu SYSTEME

On peut **sélectionner le disque par défaut**. Le disque par défaut est indiqué en permanence en bas et à gauche de l'écran. Il est utilisé dans toutes les opérations qui font référence à des fichiers (catalogue, diffusion, etc.). C'est le disque par défaut qui est utilisé lorsque aucune autre indication de disque n'est précisée.

On peut **changer l'un des disques du central**. Le central demande à l'utilisateur de préciser sur quelle unité de disques se trouve le disque à changer. A cette question, il faut répondre par une lettre comme A, B, C, etc.

Le central regarde si le disque à changer contient des fichiers actifs. Dans l'affirmative, il demande une confirmation à l'utilisateur qui peut persister dans sa volonté de changer le disque ou qui peut attendre que les fichiers actifs ne le soient plus.

Pour le système NANORESEAU, un fichier actif est un fichier qui est ouvert en lecture (Lec.), ouvert en écriture (Ecr.), réservé (Rés.) ou temporaire (Temp.). S'il existe des fichiers actifs, le système affiche leur type d'activité dans la partie de l'écran qui se trouve en bas à droite.

Si on persiste à vouloir changer une disquette qui contient des fichiers ouverts ou des fichiers réservés, on court le risque de gêner le fonctionnement des postes qui ont ouvert ou réservé ces fichiers.

Si les seuls fichiers actifs d'une disquette sont des fichiers temporaires, on peut changer cette disquette sans problème. Les fichiers temporaires seront automatiquement supprimés de la disquette par le système sans perturber les postes.

Il faut toutefois **faire très attention**, dans les opérations de changement de disquette, à l'ordre des manipulations qui sont faites par l'utilisateur. Il faut attendre que l'ordinateur affiche la phrase :

Vous pouvez changer la disquette !

avant de retirer l'ancienne disquette du lecteur et d'y mettre la nouvelle. Si on se presse trop et qu'on insère la nouvelle disquette dans le lecteur avant d'en avoir eu la permission, on risque de perdre tout ou partie du contenu de l'une ou de l'autre disquette.

Enfin, le menu SYSTEME, offre à l'utilisateur la possibilité d'avoir des informations sur le système NANORESEAU. L'option "**Etat du système NANORESEAU**" présente à l'utilisateur un tableau dans lequel on trouve :

- Les **imprimantes** actives du système. On trouve, pour chaque imprimante active, son numéro et sa dénomination. Les imprimantes du système sont déclarées actives dans le fichier de configuration NR3.DAT. La désignation des

imprimantes ainsi qu'un certain nombre de paramètres les concernant se trouvent dans le fichier PRINTER.SYS.

- La correspondance entre les **disques** tels que les voient les postes et les disques pour MS-DOS. Cette correspondance permet d'utiliser au mieux les disques du central. Si on obtient, par exemple, l'affichage suivant :

Pour les postes :	A	B
Pour MS-DOS :	C	A

cela signifie que le disque A: (celui que BASIC appelle 0:) pour le poste est le disque C: du central et que le disque B: pour le poste est le disque A: du central.

- Les **numéros des postes** connus du système.

- La **taille mémoire** du central.

Le menu IMPRESSION

Ce menu regroupe toutes les commandes que l'on peut donner depuis le central en direction du module de gestion de l'imprimante.

On peut **imprimer un fichier**. Le central demande alors des informations complémentaires :

- le **numéro de l'imprimante** sur laquelle se fera l'impression. Il faut répondre par un nombre compris entre 0 et 3. Si on donne une réponse vide (un simple appui sur la touche de validation), c'est l'imprimante 0 qui sera automatiquement retenue.

- le **mode d'impression**. On a le choix entre les six modes connus par le gestionnaire d'imprimante :

transparent	LSE
IBM	Imprimante standard Thomson
BASIC MO5/TO7	Recopie d'écran graphique

On se reportera au chapitre "La gestion de l'imprimante" pour une description précise de ces modes d'impression.

- le **nombre d'exemplaires (1 à 10)**. Si on donne une réponse vide, ce nombre d'exemplaires sera égal à 1.

- le **nom du fichier**. On doit donner un nom de fichier sans caractère joker. Si on ne spécifie pas le disque sur lequel se trouve ce fichier, il sera recherché sur le disque courant tel qu'il est indiqué en bas et à gauche de l'écran.

Le central vérifie alors si les indications données par l'utilisateur concernant le mode d'impression correspondent bien au contenu du fichier à imprimer. Si ce n'est pas le cas, il affichera le message "Erreur de paramètres" et refusera l'impression.

C'est ce qui se passe, par exemple, lorsqu'on essaie de faire une recopie d'écran à partir d'un fichier qui contient du texte ou d'imprimer avec le mode LSE un fichier qui a été créé sous BASIC.

Si les vérifications ainsi faites par le central sont gênantes, on a toujours la possibilité de demander l'impression depuis un poste grâce à la commande PRINT de NR-DOS.

Le nom du fichier à imprimer est alors rangé dans le fichier SPOOL.SYS ainsi que les informations associées (numéro d'imprimante, mode d'impression et nombre d'exemplaires). Il est ainsi mis à la fin de la file d'attente des fichiers qui restent à imprimer.

On peut **supprimer un fichier du spool**. Le central demande à l'utilisateur le nom du fichier concerné et le retire de la file d'attente des fichiers à imprimer s'il y a lieu.

Enfin, le menu IMPRESSION offre la possibilité de consulter la file d'attente des fichiers à imprimer. Si l'utilisateur choisit l'option "**Etat du spool**", le central lui demande le numéro de l'imprimante concernée puis présente les fichiers en attente d'impression sous forme d'un tableau. Pour chaque fichier, on trouve le numéro du poste qui a demandé son impression (le central étant considéré comme le poste de numéro 0), le nom du fichier, la taille du fichier et le nombre d'exemplaires demandés.

Le menu QUITTER

Ce menu ne contient qu'une seule option qui permet à l'utilisateur d'arrêter le système NANORESEAU et de se retrouver sous le contrôle du système d'exploitation MS-DOS.

Avant tout, le central regarde s'il existe des fichiers actifs sur l'un des disques et dans l'affimative, il demande à l'utilisateur de confirmer sa demande d'arrêt. Pour une information sur les fichiers actifs, on se reportera à ce qui a déjà été dit plus haut (option "changer de disquette" du menu SYSTEME). Tout se passe comme si le central commençait par retirer chaque disquette du système avant de revenir sous MS-DOS.

BASIC dans le NANORESEAU

L'extension BASIC réseau

Examinons, pour commencer, le BASIC Microsoft 1.0 tel qu'il fonctionne sur les MO5 ou TO7 individuels. Cet interprète est contenu dans une mémoire morte (ROM = Read Only Memory) de 12 kilo-octets pour le MO5 et de 16 kilo-octets pour le TO7. La ROM BASIC se trouve dans chaque MO5; on dit que le BASIC est "résident". En ce qui concerne le TO7, la ROM BASIC est commercialisée sous la forme d'une cartouche langage externe (une MEMO7).

Ce BASIC contient un nombre limité de primitives de gestion des fichiers. En effet, ces primitives s'adressent à une mémoire de masse lente et linéaire que tout le monde connaît : la cassette enregistrée.

Pour assurer une certaine évolution, un certain enrichissement du BASIC sans remettre en cause le contenu de la ROM BASIC, un mécanisme permet d'ajouter à ce BASIC minimal une **extension** qui lui apporte un jeu de primitives supplémentaires.

Comment se fait l'enrichissement du BASIC ?

Si on utilise un TO7, il faut appuyer sur le choix numéro 2 du menu initial pour déclencher ce mécanisme. Si on utilise un MO5, il n'y a rien à faire : le chargement du complément du BASIC s'effectue automatiquement (si le chargement n'a pas pu se faire correctement, l'ordre "DOS" permet de repartir depuis le début).

Si le BASIC s'aperçoit que le MO5 ou le TO7 est connecté à un lecteur de disquettes, il cherche à lire, sur le premier lecteur, l'extension BASIC qui gère les fichiers sur disquette. La disquette qui contient l'extension BASIC est la disquette système "DOS BASIC" qui est livrée avec tous les lecteurs de disquettes. Il existe une disquette système pour le MO5 et une disquette système pour le TO7.

Ainsi, dans le cas des machines isolées, le BASIC minimal se voit ajouter une extension de 8 kilo-octets environ, ce qui porte sa taille à 24 kilo-octets pour le TO7 ou à 20 kilo-octets pour le MO5.

Le même mécanisme d'extension a été repris dans le fonctionnement du MO5 et du TO7 en réseau pour ajouter au BASIC minimal de nouvelles primitives gérant les fichiers du NANORESEAU. Quand un poste demande à travailler en

BASIC, un fichier binaire est chargé par le central au-dessus de la ROM BASIC qui se trouve dans le poste. Ce fichier binaire s'appelle BASIC.MO5 pour le MO5 et BASIC.TO7 pour le TO7.

Il faut remarquer ici que lorsqu'un poste se met en route dans le réseau, ce n'est pas forcément l'extension du BASIC qui est chargée dans le poste par le central. Généralement, c'est un menu qui propose un choix entre plusieurs langages. Le nom du fichier binaire qui est chargé en premier dans les postes est déterminé par le contenu du fichier de configuration (NR3.DAT par défaut) et peut être modifié grâce à l'utilitaire CONFIGNR.

L'extension BASIC pour le NANORESEAU a été réalisée par Thomson au début de l'année 1985. L'objectif principal était d'apporter aux machines en réseau des primitives de gestion des fichiers semblables à celles qui existent sur les machines individuelles tout en créant de nouvelles primitives spécifiques au réseau. L'objet du présent chapitre est de décrire les primitives du BASIC réseau et de les situer par rapport aux primitives analogues du BASIC disque.

Les primitives qui n'existent plus dans le BASIC réseau

Ce sont les primitives qui gèrent **physiquement** les disquettes :

BACKUP qui permet de faire une copie physique d'une disquette sur une autre.

DSKI$ qui permet de lire le contenu d'un secteur d'une disquette et place ce contenu dans une variable BASIC.

DSKINI qui permet de formater une disquette.

DSKO$ qui permet de placer le contenu d'une variable BASIC dans un secteur déterminé d'une disquette.

UNLOAD qui ferme tous les fichiers situés sur un disque déterminé et qui écrit sur ce disque les données restant à écrire.

VERIFY qui effectue une relecture chaque fois qu'un secteur est écrit sur une disquette pour s'assurer que l'écriture s'est correctement déroulée.

Les primitives qui ont été légèrement modifiées

L'instruction **DIR** qui permet d'obtenir le catalogue d'un disque déterminé

accepte un paramètre qui sert de filtre dans la recherche des noms de fichiers à lister.

Exemples :

DIR "T"	affiche tous les noms des fichiers du disque courant commençant par la lettre "T" et ayant une extension quelconque.
DIR "0:.BAS"	affiche tous les noms des fichiers du disque 0: dont l'extension est "BAS".
DIR "T.DAT"	affiche tous les noms des fichiers du disque courant dont le nom commence par la lettre "T" et dont l'extension est "DAT".

Le filtre ne doit pas contenir les caractères "*" ou "?". Si on veut ignorer un groupe de lettres situées à la fin du nom (mais pas de l'extension), il suffit de ne rien mettre, comme dans les trois exemples ci-dessus.

Si on veut introduire un caractère joker pour remplacer une lettre quelconque dans la recherche des noms des fichiers, il suffit de mettre un espace à la place de la lettre à remplacer.

Exemple :

DIR "T T"	affiche les noms des fichiers du disque courant dont la première et la troisième lettre sont la lettre "T" et dont l'extension est quelconque.
DIR "T T."	affiche les noms des fichiers du disque courant dont la première et la troisième lettre sont la lettre "T" et dont l'extension est composée de trois espaces.
DIR "T.L"	affiche tous les noms des fichiers du disque courant dont le nom commence par la lettre "T" et dont l'extension commence par la lettre "L".

La fonction **DSKF** retourne, dans le cas du réseau, le nombre de **kilo-octets** qui restent disponibles sur le disque du central dont le numéro est passé en paramètre. Ainsi, la séquence suivante indique qu'il reste 75 kilo-octets sur le disque 0:

```
PRINT DSKF(0)
 75
OK
```

L'ouverture des fichiers à accès aléatoire a été légèrement modifiée. Rappelons que dans la version disque du BASIC, on peut ouvrir les fichiers selon trois modes d'ouverture :

- En lecture séquentielle par l'instruction **OPEN "I", ...**

- En écriture séquentielle par l'instruction **OPEN "O", ...**

- En lecture et/ou écriture "aléatoire" ou "directe" par l'instruction **OPEN "R", ...** qui est équivalente à l'instruction **OPEN "D", ...**

Si les deux premiers modes d'ouverture d'un fichier s'accommodent bien des règles générales qui régissent l'utilisation des fichiers du NANORESEAU, il n'en va pas de même du troisième.

En effet, dans le réseau, un fichier peut être ouvert en lecture par plusieurs postes en même temps mais il ne peut être ouvert en écriture que par un seul poste à un instant donné.

Lorsqu'on exploite un fichier en accès direct et qu'on est seul devant son lecteur de disquettes, on peut lire et écrire dans ce fichier sans problème. On est assuré que le fichier n'est pas modifié par quelqu'un d'autre.

Il n'en va pas de même dans le NANORESEAU où plusieurs postes exploitent le même ensemble de fichiers. Pour éviter les mélanges dans un même fichier de données venant de plusieurs postes, les règles générales évoquées ci-dessus ont été établies. Elles conduisent aux deux modes d'ouverture des fichiers que propose le réseau : une ouverture en **lecture** et une ouverture en **écriture**.

La gestion des fichiers séquentiels (en lecture ou en écriture) correspond tout à fait aux deux modes d'ouverture des fichiers du NANORESEAU. En ce qui concerne les fichiers à accès direct, on a dû remplacer le mode "R" (alias "D") par les deux modes d'ouverture suivants :

- l'ouverture d'un fichier en accès direct pour y lire seulement, qui est réalisée par l'instruction **OPEN "R", ...**

- et l'ouverture d'un fichier en accès direct pour y lire et pour y écrire, qui est réalisée par l'instruction **OPEN "W", ...**

De façon mnémotechnique, on pourra remarquer que R est l'initiale du mot "READ" et que W est celle du mot "WRITE".

On notera cependant qu'à part l'instruction d'ouverture qui a ainsi été dédoublée, toutes les autres instructions ou fonctions portant sur les fichiers à accès direct demeurent inchangées par rapport au BASIC disque.

Dans ces conditions, comment gérer les fichiers à accès direct sur le réseau ?

Prenons l'exemple d'un fichier contenant une base de données destinée à être exploitée en consultation la plupart du temps. On pourra mettre la base à jour à partir d'un poste unique à un moment où les autres postes ne l'utilisent pas. Le mode d'ouverture à utiliser sera alors le mode "W". Dans un autre temps, plusieurs postes pourront accéder à cette base de données en lecture, le mode d'ouverture à utiliser étant alors le mode "R".

Si plusieurs postes doivent utiliser en même temps le même programme gérant un fichier en accès direct en lecture et en écriture, une bonne solution consiste à faire figurer dans le nom du fichier exploité le numéro du poste sur lequel se déroule le programme. Rappelons que le numéro d'un poste s'obtient facilement en BASIC par la lecture de l'octet d'adresse &H2052 pour le MO5 ou &H6052 pour le TO7.

Ainsi le programme pourra contenir la ligne suivante :

```
230 OPEN "W",#1,"TOTO"+MID$(STR$(PEEK(&H2052)),2)
```

Les différents postes travailleront alors en parallèle avec le même programme mais sur des fichiers différents qui porteront les noms TOTO1.DAT, TOTO3.DAT, etc. Il y aura donc autant de fichiers que de postes.

Enfin, si tous les postes doivent utiliser le même fichier en accès direct en lecture et en écriture, chaque poste devra attendre que le fichier commun soit libre avant de l'ouvrir par l'instruction OPEN "W", ... et devra le refermer dès qu'il ne l'utilise plus. Les quelques lignes de programme suivantes illustrent ce procédé :

```
10 ON ERROR GOTO 10000

250 OPEN "W",#1,"COMMUN"

10000 IF ERL=250 AND ERR=146 THEN RESUME
```

(L'erreur numéro 146 est l'erreur "Fichier ouvert en écriture par un autre poste").

Cependant, ce procédé est à déconseiller dans la mesure où il risque de saturer le réseau lorsque tous les postes feront des tentatives d'ouvrir le fichier commun.

Les échanges entre postes

Sous BASIC, deux postes peuvent s'échanger des programmes, des écrans ou des plages mémoire. Tous ces échanges sont réalisés par l'instruction **CLONE**.

CLONE <numéro>

Cette instruction permet à un poste de récupérer le programme qui se trouve dans le poste <numéro>. Si le programme à transférer est protégé, l'échange ne se fait pas et une erreur 61 ("Programme protégé") est retournée au poste demandeur.

CLONE <numéro>,R

Cette instruction permet à un poste de récupérer le programme qui se trouve dans le poste <numéro> et d'en lancer aussitôt l'exécution. La lettre "R" est l'initiale du mot "RUN".

CLONE <numéro>,C

Cette instruction réalise elle aussi des transferts de programmes mais elle fonctionne de façon particulière. Contrairement aux instructions précédentes d'échange de programmes, le programme qui se trouve dans la mémoire du poste récepteur n'est pas effacé. Le programme reçu est mis au bout du programme courant. Pour que cette opération produise un programme résultant correct, il faut que les numéros de lignes du programme courant et du programme reçu ne se recoupent pas. On obtient un résultat bizarre dans le cas contraire ! La lettre "C" est l'initiale du mot "CONCATENATION".

Exemple:

Supposons que les postes 1 et 2 contiennent les programmes suivants :

poste 1 :

```
10 REM --- Poste 1
20 PRINT "Bonjour"
```

poste 2 :

```
10 REM --- Poste 2
20 PRINT "Bonsoir"
```

Si on donne, sur le poste 1, l'ordre "CLONE 2,C", on obtient le programme suivant :

```
10 REM --- Poste 1
20 PRINT "Bonjour"
10 REM --- Poste 2
20 PRINT "Bonsoir"
```

L'exécution de ce programme bizarre donnera :

```
Bonjour
Bonsoir
OK
```

L'instruction "CLONE <numéro>,C" a donc un fonctionnement différent de l'instruction "MERGE" qui donne toujours un programme correct et qui exige que le programme lu soit en ASCII.

CLONE <numéro>,S

Cette instruction permet à un poste de récupérer le contenu de l'écran d'un autre poste. Le paramètre <numéro> est le numéro du poste pillé. La lettre "S" est l'initiale du mot "SCREEN".

On peut demander depuis BASIC l'écran d'un poste qui fonctionne sous un autre langage ou une autre application. La lecture de l'écran d'un autre poste ne modifie ni le programme qui est dans le poste demandeur ni celui qui est dans le poste pillé.

CLONE <numéro>,M,<début>,<fin>,[<décalage>]

Cette instruction permet à un poste de récupérer une plage mémoire qui se trouve dans un autre poste. La plage mémoire à transférer commence à l'adresse <début> et se termine à l'adresse <fin>. Le paramètre optionnel <décalage> désigne le décalage qui existe entre l'adresse où il faut ranger la plage mémoire chez le demandeur et l'adresse où elle se trouve dans le poste pillé. S'il est absent, il est considéré comme égal à zéro et la plage mémoire transférée occupera les mêmes adresses dans le poste demandeur que dans le poste pillé. La lettre "M" est l'initiale du mot "MEMORY".

Outre les échanges de programmes, d'écrans et de plages mémoire que nous avons vus ci-dessus, le BASIC réseau offre aux utilisateurs des primitives d'échange de données entre postes. Ces échanges de données se font par l'intermédiaire du mécanisme général d'entrées/sorties de ce langage.

Lorsqu'on ajoute un nouveau périphérique à un MO5 ou à un TO7, on peut en assurer la gestion sous BASIC en créant un "device driver". Un device driver consiste en un descripteur de périphérique que l'on déclare au BASIC et en un certain nombre de routines qui effectuent les opérations d'ouverture, de fermeture, de lecture, d'écriture, etc., correspondant à ce périphérique. Tout device driver possède un nom unique qui le désigne.

A partir du moment où le device driver d'un périphérique est installé dans BASIC, on peut utiliser les primitives habituelles de BASIC pour gérer ce périphérique.

Prenons l'exemple d'un TO7 connecté à une imprimante. Cette imprimante est associée au device driver de nom "LPRT:". Le petit programme suivant envoie sur l'imprimante une courte phrase :

```
10 OPEN "O",#1,"LPRT:"
20 PRINT #1,"Il a fait très beau aujourd'hui."
30 CLOSE #1
```

C'est ce mécanisme de device driver qui est utilisé pour réaliser les échanges de données entre les postes du NANORESEAU. Le nouveau périphérique connecté au MO5 ou au TO7 est le réseau lui-même qui porte le nom "**NODE:**". Ce nom est complété par le numéro du poste avec lequel on veut correspondre. Par exemple, l'instruction :

```
OPEN "I",#1,"NODE:1"
```

permet d'ouvir le poste numéro 1 en lecture.

Pour échanger des données par ce mécanisme, il faut disposer de deux postes acceptant de communiquer entre eux. L'un des deux postes ouvre l'autre en lecture (OPEN "I") et celui-ci ouvre le premier poste en écriture (OPEN "O").

Il faut commencer par l'ouverture en lecture : si on cherche à ouvrir un poste en écriture alors que ce dernier n'est pas prêt à recevoir des données (il n'a pas ouvert

le premier poste en lecture) une erreur 169 ("I/O device correspondant non ouvert") est retournée par BASIC.

Les deux petits programmes suivants réalisent un échange de données entre les deux postes de numéros 1 et 2. Il faut lancer le poste numéro 1 en premier.

Pour le poste 1

```
10 OPEN "I",#1,"NODE:2"
20 INPUT #1,A$
30 PRINT A$
40 CLOSE #1
```

Pour le poste 2

```
10 OPEN "O",#1,"NODE:1"
20 PRINT #1,"Bonjour"
30 CLOSE #1
```

Si on remplace le programme du poste 2 par le programme suivant :

```
10 OPEN "O",#1,"NODE:1"
20 PRINT #1,"Bonjour";
```

et qu'on lance les deux postes, le poste 1 restera bloqué en lecture. En effet, l'instruction INPUT #1,A$ attend une fin de ligne qui n'est pas envoyée par le poste 2 (la ligne 20 ci-dessus se terminant par un point virgule). Si on donne, sur le poste 2, la commande suivante :

```
CLOSE #1
```

alors le poste 1 retournera une erreur 54 ("Essai de lecture d'un fichier après fermeture"). Le poste 1 qui attendait la fin de ligne pour terminer l'instruction INPUT s'est aperçu que le poste sur lequel il lisait n'est plus disposé à lui envoyer des données (il n'est plus ouvert en écriture).

De façon à pouvoir gérer avec souplesse les échanges de données entre postes et à ne pas être bloqué sur un poste en attente des données venant d'un autre poste, une primitive de lecture non bloquante a été créée. Elle est analogue à la fonction INKEY$ pour la lecture du clavier.

La syntaxe précise de cette nouvelle fonction de lecture est :

INNODE$(n,#p)

dans laquelle n est le nombre maximum de caractères qu'on désire lire et p est le numéro du canal sur lequel on a ouvert l'autre poste. Cette fonction retourne une chaîne vide s'il n'y a pas de caractère en provenance de l'autre poste.

Avec cette nouvelle fonction, on peut réécrire les deux petits programmes d'échange entre les postes 1 et 2 de la façon suivante :

Pour le poste 1

```
10 OPEN "I",#1,"NODE:2"
20 A$=INNODE$(2,1)
30 IF LEN(A$)<>0 THEN PRINT A$
40 GOTO 20
```

Pour le poste 2

```
10 OPEN "O",#1,"NODE:1"
20 PRINT #1,"Bonjour";
```

L'affichage, sur le poste 1 aura alors l'allure suivante :

```
Bo
nj
ou
r
```

Un programme plus complexe d'échanges entre postes est donné à la fin de ce chapitre. Il s'agit du programme PHONE.BAS qui établit une sorte de téléphone électronique entre deux postes.

La gestion de l'imprimante

Chaque système NANORESEAU dispose normalement d'une imprimante. Comme il peut y avoir plusieurs postes candidats à utiliser cette imprimante en même temps, les données qui sont envoyées par les postes en direction de l'imprimante sont d'abord rangées dans des fichiers listing, l'impression de ces fichiers se faisant ultérieurement les uns après les autres.

La gestion de l'imprimante réseau est réalisée, elle aussi, par le mécanisme général d'entrées/sorties du BASIC qui a été décrit ci-dessus. A l'imprimante réseau correspond donc un device driver dont le nom est "**SPOO:**".

Utilisation de l'imprimante par programme

On peut imprimer des résultats calculés par programme. Pour cela, il faut commencer par ouvrir le périphérique "SPOO:". On envoie ensuite, vers ce périphérique, les données à imprimer par des ordres PRINT. Lorsque toutes les données ont été envoyées vers l'imprimante, il ne faut pas oublier de fermer le canal correspondant au périphérique "SPOO:".

L'ouverture de l'imprimante réseau est réalisée par l'instruction :

OPEN "O",#p,"SPOO:(n1,n2,n3)n4"

dans laquelle

p désigne le canal sur lequel on ouvre l'imprimante,
n1 désigne la largeur d'impression,
n2 désigne le nombre d'exemplaires,
n3 désigne le mode d'impression,
n4 désigne le numéro d'imprimante.

Le groupe de paramètres (n1,n2,n3) est optionnel. S'il est absent ou si l'un des paramètres de ce groupe est absent, des valeurs par défaut sont attribuées à ces paramètres :

- La largeur d'impression est égale à 80 caractères par ligne.
- Le nombre d'exemplaires est égal à 1.
- Le mode d'impression est égal à 2 (mode BASIC MO5/TO7).

Le paramètre n4 est optionnel. S'il est absent, l'imprimante choisie est l'imprimante 0.

Lors d'une impression, l'interprète BASIC comptabilise le nombre de caractères qu'il envoie par ligne et insère un retour-chariot à intervalles réguliers. Si la largeur d'impression est fixée à 20, un retour-chariot (la suite des deux caractères $0D et $0A) est envoyé vers l'imprimante tous les 20 caractères (du moins à l'intérieur des lignes de plus de 20 caractères). Dans certains cas, cette insertion systématique d'une fin de ligne peut être gênante. Pour l'éviter, il suffit de donner au paramètre "largeur d'impression" la valeur 0.

Le mode d'impression peut prendre les valeurs suivantes :

0	mode transparent
1	mode IBM
2	mode BASIC MO5/TO7
3	mode LSE
4	mode imprimante standard Thomson
16	mode recopie d'écran graphique

Une description précise de ces différents modes d'impression est donnée dans le chapitre "La gestion de l'imprimante".

L'instruction d'ouverture d'imprimante peut donc prendre les formes suivantes :

OPEN "O",#1,"SPOO:"	La forme la plus simple. L'imprimante 0 est sélectionnée, le nombre de colonnes est 80, le
tirage	se fera à un exemplaire et le mode d'impression est celui du BASIC.
OPEN "O",#1,"SPOO:2"	Ici, c'est l'imprimante numéro 2 qui est choisie. Les autres paramètres prennent les mêmes valeurs que ci-dessus.

OPEN "O",#1,"SPOO:(132)3"	L'imprimante 3 est choisie, le nombre de colonnes est égal à 132, le tirage se fera en un exemplaire et le mode d'impression est celui du BASIC.
OPEN "O",#1,"SPOO:(0,,16)"	L'imprimante 0 est sélectionnée, le nombre de colonnes est infini (BASIC n'introduira aucun retour-chariot dans le listing), le tirage se fera en un exemplaire en mode graphique.

Exemple:

Le petit programme suivant envoie vers l'imprimante la liste des carrés des dix premiers nombres entiers.

```
10 OPEN "O",#1,"SPOO:"
20 FOR N=0 TO 9
30 PRINT #1,"N =";N;" N*N=";N*N
40 NEXT N
50 CLOSE #1
```

L'impression ne sera lancée que lorsque l'instruction de la ligne 50 aura été exécutée. Cette instruction provoque l'envoi vers le central des derniers caractères à imprimer qui restent dans le poste, la fermeture du fichier listing et la prise en charge de ce fichier par le module d'impression du central.

Impression de programmes

L'envoi vers l'imprimante du central d'un programme BASIC qui se trouve dans la mémoire du poste est réalisé par l'instruction **LIST** qui s'adresse au périphérique **SPOO**. Les paramètres qui accompagnent le nom de périphérique SPOO sont exactement les mêmes que ceux qui sont décrits ci-dessus. On pourra donc avoir :

LIST "SPOO:"	C'est la façon la plus simple ! Le programme qui se trouve dans la mémoire du poste sera imprimé en un exemplaire sur l'imprimante 0 avec une largeur de ligne de 80 caractères et un mode d'impression égal à 2.
LIST "SPOO:(,2)3"	Le programme courant sera imprimé deux fois sur l'imprimante numéro 3. Les autres paramètres auront leurs valeurs par défaut (largeur de ligne égale à 80 et mode d'impression égal à 2).

LIST "SPOO:(0,2,1)" Le programme courant sera imprimé en deux exemplaires sur l'imprimante 0. La largeur d'impression sera infinie (autrement dit, BASIC n'insérera de lui-même aucune fin de ligne) et le mode d'impression sera le mode IBM.

Ce dernier exemple amène une remarque. Bien qu'on puisse indiquer le mode d'impression, il n'est pas conseillé de le faire. En effet, l'instruction LIST produit un flot de caractères correspondant au mode 2. Spécifier un autre mode peut conduire à ne pas avoir une restitution correcte des minuscules accentuées, et peut-être à d'autres désagréments...

Enfin, on notera que le mécanisme général de gestion des entrées/sorties du BASIC conduit à rendre équivalentes l'instruction LIST et l'instruction SAVE quand elle s'adresse au périphérique SPOO. Autrement dit, les deux lignes suivantes ont exactement le même effet :

```
LIST "SPOO:"
SAVE "SPOO:",A
```

La gestion des images

Le BASIC réseau offre des primitives de gestion de l'écran graphique du MO5 et du TO7 :

PICTURE SAVE "<nom>" Cette instruction permet de sauvegarder le contenu de l'écran dans le fichier <nom>.

PICTURE LOAD "<nom>" Cette instruction permet de restituer sur l'écran le contenu du fichier <nom>.

PICTURE PRINT [n] Cette instruction réalise une copie de l'écran sur l'imprimante du central.

Les sauvegardes d'écran sont faites sous forme compactée dans un format compatible avec les utilitaires de création graphique de Thomson comme COLORPEINT, FORMATOR, etc. Il faut toutefois noter que les instructions ci-dessus travaillent sur l'écran dans sa totalité alors que COLORPEINT permet de travailler sur des fenêtres de l'écran.

Les fichiers dans lesquels sont rangés ces écrans ont l'extension "**MAP**" par défaut. Le format des images compactées est donné en annexe.

L'instruction **PICTURE PRINT [n]** admet un paramètre optionnel qui désigne le numéro de l'imprimante sur laquelle se fera la recopie de l'écran grahique. Il peut prendre les valeurs 0, 1, 2 ou 3. S'il est absent, c'est

l'imprimante 0 qui est utilisée. Le mode d'impression envoyé par BASIC est alors le mode 16 (recopie d'écrans graphiques).

Le système généralisé d'entrées/sorties du BASIC rend équivalentes les deux instructions suivantes :

```
PICTURE PRINT n
PICTURE SAVE "SPOO:(0,1,16),n"
```

Dans cette dernière instruction, la largeur d'impression est considérée par BASIC comme infinie; autrement dit, il n'insérera pas de retour-chariot intempestif à l'intérieur du flot des données décrivant le contenu de l'écran du poste.

La gestion du temps

La fonction **DATE$** retourne une chaîne de dix caractères qui contient la date telle qu'elle est maintenue par le central.

```
PRINT DATE$
23-12-1985
OK
```

La fonction **TIME$** retourne une chaîne de huit caractères qui contient l'heure telle qu'elle est maintenue par le central.

```
PRINT TIME$
21:54:39
OK
```

Les fichiers temporaires

Depuis un poste, on peut spécifier le mode de création de fichiers pour ce poste. Dans le mode temporaire, tous les fichiers créés par le poste seront supprimés à la fin de la session ou sur demande explicite de l'utilisateur du central.

L'instruction **TEMP ON** permet à un poste de se mettre dans le mode temporaire de création de fichiers; l'instruction **TEMP OFF** permet à un poste de revenir au mode de création définitif de fichiers qui est en vigueur au lancement de BASIC.

Cette fonctionnalité est la même que celle qui est proposée par le central par les options "FICHIERS" puis "Passage du mode DEFINITIF au mode TEMPORAIRE" ou "Passage du mode TEMPORAIRE au mode DEFINITIF". La seule différence réside dans la portée de ces deux commandes. Si l'ordre est donné depuis un poste, c'est le statut de ce poste qui est modifié; si l'ordre est donné au central, c'est le statut de tous les postes qui est affecté. S'il un conflit se présente entre l'ordre donné sur un poste et l'ordre donné depuis le central, c'est le dernier ordre donné qui est pris en compte.

Pour envoyer un ordre quelconque sur le réseau...

La fonction NET$ permet d'envoyer une consigne quelconque vers un élément du NANORESEAU (autre poste ou central). Elle admet un paramètre chaîne qui est la zone consigne convenablement constituée et retourne une chaîne de huit octets qui est le compte rendu de l'opération. L'utilisation de cette fontion est assez délicate; elle exige une bonne compréhension du fonctionnement général du réseau et en particulier du protocole d'échanges par consignes. Une lecture studieuse des deuxième et troisième parties de cet ouvrage devrait permettre d'utiliser cette fonction avec profit.

Un mauvais emploi de cette fonction peut entraîner des résultats catastrophiques (bloquage de postes, destruction du contenu de certains postes, etc.).

Exemple 1

Le programme ci-dessous réalise le chargement et le lancement du module système NR-DOS depuis BASIC par la primitive CHBIN du système d'exploitation NANORESEAU.

```
10 CONS$=CHR$(24)+CHR$(0)+CHR$(9)+CHR$(55)+
 "XXXXXXX"+CHR$(1)+"NR-DOS  MO5"+CHR$(0)
20 CRDU$=NET$(CONS$)
30 REM Dans ce cas, on ne revient pas sous BASIC !
```

Dans la ligne 30, la chaîne CONS$ contient une zone consigne constituée selon les spécifications données dans la deuxième partie de cet ouvrage et s'adressant plus particulièrement à la primitive de chargement des fichiers binaires (on pourra comparer le contenu de cette chaîne avec le descriptif de la primitive CHBIN).

Exemple 2

Dans ce deuxième exemple, le catalogue du disque 1: est lu par morceaux dans la zone mémoire comprise entre les adresses &H9F00 et &H9F10. Les primitives du système d'expoitation NANORESEAU utilisées ici sont CATP (premier accès au catalogue) et CATS (accès suivants au catalogue).

Comme on le constate, la fonction NET$ oblige à travailler avec l'adresse et la longueur des buffers d'émission ou de réception. Il faut donc faire très attention et éviter que le central ne vienne écrire n'importe où !

```
10 CLEAR ,&H9EFF
20 CONS$=CHR$(24)+CHR$(0)+CHR$(9)+CHR$(34)+CHR$(0)+
   CHR$(17)+CHR$(0)+CHR$(&H9F)+CHR$(0)+"XX"+CHR$(2)+
   "???????????"
30 CRDU$=NET$(CONS$)
```

```
40 NBFIC=256*ASC(MID$(CRDU$,2,1))+ASC(MID$(CRDU$,3,1))
50 IF NBFIC<>1 THEN END
60 FOR I=0 TO 10
70 PRINT CHR$(PEEK(&H9F00+I));
80 NEXT I
90 PRINT
100 CONS$=MID$(CONS$,1,3)+CHR$(35)+MID$(CONS$,5,20)
110 GOTO 30
```

Exemple 3

Ce troisième exemple permet de déclarer une identification au central. Ce programme est utile parce qu'il n'existe pas d'instruction du BASIC réseau qui permette de le faire et que l'identification sous laquelle on se trouve, au lancement de BASIC, est l'identification standard même si on a déclaré une autre identification aupararavant (sous NR-DOS par exemple).

```
10 PRINT "Identification ";
20 INPUT ID$
30 L=LEN(ID$)
40 IF L<8 THEN ID$=ID$+SPACE$(8-L) ELSE ID$=LEFT$(ID$,8)
50 CONS$=CHR$(24)+CHR$(0)+CHR$(9)+CHR$(33)+"XXXXXXX"+ID$
60 CRDU$=NET$(CONS$)
70 IF ASC(CRDU$)=0 THEN PRINT "Identification déclarée au
   central.":END
80 PRINT "Erreur numéro ";ASC(CRDU$)
```

Sortie de BASIC

Il existe deux instructions qui permettent de sortir de BASIC :

- L'instruction **SYSTEM** demande au central le chargement du module système dans le poste. Il s'agit de NR-DOS en standard mais cela peut être changé. Le nom du module système est contenu dans le fichier de configuration (NR3.DAT en standard) et peut être modifié grâce à l'utilitaire CONFIGNR.

- L'instruction **DOS** met en route le mécanisme d'initialisation du poste dans le réseau comme si on venait de mettre le poste sous tension. La signature de l'application qui est présente (BASIC en l'occurrence) est donc envoyée au central et ce dernier télécharge dans le poste le fichier binaire associé à cette signature. Il s'agit, en standard, d'un petit MENU qui propose un choix de langages mais ce fichier binaire de démarrage peut, lui aussi, être changé grâce à CONFIGNR.

Exemple d'échanges entre postes

```
1 ' PHONE.BAS - AD & JRM - THOMSON SIMIV - MAI 85
2 ' ---------------------------------------------
10 ON ERROR GOTO 1000
15 CONSOLE0,24
20 CLS
30 INPUT"COPAIN";COPAIN$
40 OPEN"I",1,"NODE:"+COPAIN$
50 OPEN"O",2,"NODE:"+COPAIN$
60 ON ERROR GOTO 0
62 '
63 '
64 ' PREPARATION DE L'ECRAN
65 CLS
70 X2=0:Y2=13:A2=4:B2=11
80 X=0:Y=0   :A =4:B =6
90 COLOR 0,B:LOCATE 0,12:PRINT SPC(40);
91 CONSOLE 0,11:SCREEN A,B,B
92 CONSOLE 13,24:SCREEN A2,B2
93 CONSOLE,,1 ' Plus de couleurs
100 '
110 '
105 ' LECTURE D'UN CARACTERE AU CLAVIER
120 LOCATE X,Y ' POUR LE CURSEUR
121 A$=INKEY$
130 IF A$="" THEN 220
140 IF A$=CHR$(1) THEN 500
141 IF A$=CHR$(13) THEN A$=A$+CHR$(10)
150 CONSOLE 0,11
160 PRINTA$;:X=POS:Y=CSRLIN
170 PRINT#2,A$;
180 '
200 '
210 ' LECTURE D'UN CARACTERE SUR L'AUTRE POSTE
220 A$=INNODE$(1,1)
230 IF A$="" THEN GOTO 120 ELSE IF A$=CHR$(1) THEN PRINT#2,A$:CLOSE:END
240 CONSOLE 13,24
250 LOCATE X2,Y2:PRINT A$;  :X2=POS:Y2=CSRLIN
260 GOTO 120
270 '
280 '
500 ' FERMETURE DE L'AUTRE POSTE
510 PRINT#2,CHR$(1)  'FIN ECHANGE
520 IF INNODE$(1,1)<>CHR$(1) THEN 520
530 CONSOLE 0,24,0
540 CLOSE:END
550 '
560 '
1000 ' EN ATTENDANT L'OUVERTURE DE L'AUTRE POSTE
1010 CLS: PRINT"Ringing ...
1020 PLAY "MIDOMI
1030 RESUME
```

LOGO dans le NANORESEAU

LOGO 1.0 et LOGOPLUS

Il existe deux versions de LOGO pour le MO5 en réseau : la première version a été diffusée dès le mois de mars 1985 et se nomme **LOGO 1.0**; la seconde version est plus récente et se nomme **LOGOPLUS.**

LOGO 1.0 peut fonctionner en réseau de deux façons différentes :

• Avec la MEMO5 LOGO (la ROM LOGO) standard que l'on trouve dans le commerce et le fichier LOGORAM.MO5.

• Dans la cartouche de RAM. Dans ce cas, les deux fichiers LOGO.MO5 et LOGORAM.MO5 sont utilisés.

Comme on le constate, le fichier LOGORAM.MO5 est indispensable aux deux modes de fonctionnement. En fait, le fichier LOGO.MO5 est la copie fidèle de la MEMO5 LOGO. Au chargement, son contenu est mis dans la banque 0 de la cartouche de RAM et tout se passe comme si le MO5 était alors pourvu de la MEMO5 LOGO.

La MEMO5 LOGO ne contient pas les primitives de gestion des fichiers sur disque. Par contre, un mécanisme permet d'étendre le langage (comme pour BASIC). C'est ce qui se passe lorsqu'on utilise LOGO avec un lecteur de disquettes : au lancement du langage, on doit mettre dans le lecteur la disquette système LOGO qui contient le complément de LOGO gérant les fichiers sur disquettes.

Ce mécanisme d'extension du langage est utilisé par le NANORESEAU. Le fichier LOGORAM.MO5 contient un complément de code qui est chargé au démarrage de LOGO et qui interface LOGO avec le réseau.

LOGOPLUS est un sur-ensemble de LOGO 1.0 qui assure une compatibilité ascendante avec ce dernier. Il est livré sous forme d'un fichier unique, LOGOPLUS.MO5, qui contient à la fois le langage LOGO lui-même et l'interface avec le NANORESEAU.

LOGOPLUS.MO5 est chargé dans les deux premières banques de la cartouche de RAM du MO5. Il occupe donc 32 kilo-octets environ, la mémoire dont dispose l'utilisateur faisant 32 kilo-octets également.

Démarrage de LOGO dans le réseau

Dans le réseau, LOGO 1.0 et LOGOPLUS utilisent les disquettes du central pour y ranger leurs fichiers; toutes les primitives de LOGO qui utilisent des fichiers s'adressent au central.

Au démarrage, LOGO 1.0 et LOGOPLUS essaient de lire le fichier DEPART.LOG qui se trouve sur le lecteur 0 pour LOGO 1.0 et sur le lecteur 1 pour LOGOPLUS. Si ce fichier existe, les instructions qu'il contient sont exécutées. Dans le cas contraire, le message d'erreur :

N'EXISTE PAS
RAMENE N'AIME PAS DEPART

est affiché. L'utilisateur se retrouve alors sous le contrôle de LOGO et peut commencer à travailler sans problème.

Nouvelles fonctionnalités de LOGO

LOGO 1.0 et LOGOPLUS en réseau offrent à l'utilisateur de nouvelles primitives :

DETRUIS <nom_de_fichier>

Cette primitive permet de supprimer un fichier qui se trouve au central.

Exemple:

DETRUIS "TOTO.ABC

CATALOGUE

Cette primitive permet d'afficher le catalogue du disque courant. Elle n'admet pas de paramètre. Si on veut obtenir le catalogue d'un autre disque que le disque courant, il faut d'abord utiliser la primitive FLECTEUR.

SYSTEME

Cette primitive permet de sortir de LOGO et de revenir au niveau du système d'exploitation des postes. Elle provoque le chargement dans le poste du module système qui est NR-DOS en standard.

LOGOPLUS gère l'imprimante du central. Pour rediriger la sortie des caractères vers celle-ci, il suffit de donner la commande :

SORTIE 2

La copie d'écrans graphiques se fait, sous LOGOPLUS, par la commande :

COPIE

Enfin, LOGOPLUS offre à l'utilisateur des primitives de dialogue entre les postes du réseau qui s'inspirent de la pratique quotidienne du téléphone. Ce sont les primitives APPELLE, DECROCHE, ENVOIE, LIGNE et RACCROCHE. On trouvera dans le manuel de référence de LOGOPLUS une description de ces primitives ainsi que des exemples d'utilisation.

LSE dans le NANORESEAU

Généralités

Le Langage Symbolique pour l'Enseignement a été conçu par l'Ecole Supérieure d'Electricité vers les années 1970 à la demande du ministère de l'Education Nationale. Les spécifications de ce langage sont décrites par la norme AFNOR Z65-020.

LSE est implémenté sur la quasi-totalité des micro-ordinateurs utilisés dans les établissements scolaires. En ce qui concerne le MO5 et le TO7, une implémentation a été réalisée très tôt par la société EDL sous la forme de cartouches de ROM (des MEMO5 et des MEMO7) pour les machines isolées.

On compare volontiers LSE et BASIC. Chacun de ces deux langages présente des avantages et des inconvénients. On peut citer ici quelques points forts de LSE :

• Les mots clés du langage LSE sont des mots français comme AFFICHER ou SI ALORS SINON.

• LSE présente un grand nombre de fonctions travaillant sur les chaînes de caractères qui facilitent la programmation de dialogues entre l'homme et la machine.

• LSE permet de travailler avec des procédures nommées qui admettent des paramètres. Ces procédures peuvent se comporter comme de simples sous-programmes ou comme des fonctions (retournant une valeur).

• La gestion des fichiers LSE est simple. On peut garer un objet quelconque dans un enregistrement d'un fichier et, à la relecture (opération "charger"), l'objet est restitué avec sa structure et son contenu. Nul besoin de compter les octets d'un fichier pour y ranger quelque chose ! C'est le système qui s'en charge pour l'utilisateur.

• L'interface avec des sous-programmes en langage Assembleur (ou procédures binaires) est particulièrement aisée. On peut, à l'intérieur d'une procédure binaire, récupérer des paramètres et retourner des objets à LSE par l'intermédiaire de la pile d'exécution du langage. Une fois réalisées, les procédures binaires sont utilisées exactement comme les autres primitives du langage.

• Toutes les implémentations de LSE adhèrent à la norme AFNOR citée précédemment, ce qui assure une **portabilité** des logiciels que l'on retrouve difficilement ailleurs. On peut ainsi faire fonctionner le même programme LSE sur une machine compatible IBM-PC et sur un MO5 (dans la mesure où les spécificités de chaque machine ne sont pas utilisées).

• Le LSE du MO5 et le LSE du TO7 sont strictement compatibles ! Cette affirmation peut sembler une évidence inutile à mentionner. Que l'on songe cependant aux deux versions de BASIC pour le MO5 et pour le TO7. Elles présentent des différences qui engendrent des problèmes lorsqu'on veut porter des programmes BASIC d'un MO5 vers un TO7 ou vice versa...

Le LSE du MO5 a été adapté pour fonctionner dans le réseau. Il fait partie des langages de base (avec BASIC et LOGO) figurant sur la disquette système NANORESEAU. Il exige, pour pouvoir être chargé dans un poste, que ce dernier dispose de l'extension mémoire de 64 kilo-octets spécifique au NANORESEAU (cartouche de RAM).

Cette adaptation implémente quelques primitives supplémentaires qui se trouvent dans la norme LSE. Pour gérer les spécificités du réseau, on peut utiliser des procédures binaires (voir le programme RND.LSP qui est donné à la fin de ce chapitre.

Enfin, signalons que les cartouches LSE (MEMO5 et MEMO7) qui sont normalement interfacées avec un lecteur de disquettes ne fonctionnent pas dans le réseau.

Démarrage de LSE

On charge LSE dans un poste du réseau en sélectionnant l'option correspondante dans le menu du départ ou en tapant, sous NR-DOS, la commande suivante :

A>LSE

Au démarrage, plusieurs paramètres ont une valeur déterminée. L'identification du poste est l'identification standard et le disque par défaut pour LSE est le disque 2. On peut utiliser la commande IDENTIFICATION pour changer d'identification et la commande DISQUE pour changer le disque par défaut.

La date est initialisée automatiquement par LSE. C'est la date que lui fournit le central et qui est maintenue par MS-DOS. Si cette dernière est incorrecte, il faut revenir sous MS-DOS au central, mettre la date à jour et relancer le réseau.

L'une des premières choses que fait LSE est de rechercher sur le disque 2 un fichier programme nommé **DEPART.LSP**. S'il le trouve, il le charge et en lance automatiquement l'exécution. Dans le cas contraire, il passe la main à l'utilisateur. Ce dernier doit alors taper la commande :

BONJOUR

avant de pouvoir travailler en LSE.

Les nouvelles commandes

La commande "IDENTIFICATION" permet de déclarer au central une identification. Elle doit être suivie d'un nom de huit caractères au plus composé de lettres ou de chiffres. Le premier caractère d'une identification doit impérativement être une lettre. Si l'identification donnée par l'utilisateur ne se conforme pas à cette syntaxe, une erreur F 21 est retournée par LSE.

Au lancement de LSE, le poste possède l'identification standard (c'est un phénomène général qui n'est pas spécifique à LSE). Pour revenir à l'identification standard après avoir donné une autre identification, il suffit de donner une identification réduite au caractère "*".

Exemples :

IDENTIFICATION ZORRO

Cette commande donne l'identification "ZORRO" au poste sur lequel elle a été donnée.

IDENTIFICATION *

Le poste se retrouve maintenant avec l'identification standard.

La notion d'identification sous LSE est exactement la même que celle du système d'exploitation du NANORESEAU. Deux postes ne peuvent pas avoir la même identification au même instant. L'identification d'un poste est affectée à tout nouveau fichier créé par le poste et devient ainsi l'identification du fichier. Un fichier ayant une identification non standard ne peut être modifié, renommé ou supprimé que par un poste ayant la même identification. La notion d'identification permet donc d'apporter un certain degré de protection en écriture dans le réseau. Par contre, il n'y a pas de protection en lecture; tout fichier peut être lu par n'importe quel poste, quelle que soit son identification.

La commande "UTILISATION DISQUE" permet d'obtenir le catalogue des fichiers se trouvant sur l'un des disques du central. Elle doit être suivie par un nom de fichier "ambigu" qui sert de filtre dans la recherche des noms de fichiers. Dans ce filtre, le caractère "*" remplace n'importe quel groupe de lettres mais le caractère "?" n'est pas admis. Si l'extension n'est pas précisée, toutes les extensions trouvées sur le disque sont retenues. Enfin, si aucune spécification de disque n'est donnée dans ce filtre, c'est le disque par défaut qui est retenu. Pour spécifier un disque particulier, il suffit de faire suivre le filtre par une expression de la forme ".n" dans laquelle n est un numéro du disque allant de 1 à 10.

Quelques exemples permettront d'éclairer le fonctionnement de cette commande :

UTILISATION DISQUE *	Affiche le catalogue de tous les fichiers situés sur le disque courant.

UTILISATION DISQUE *.LSP	Affiche le catalogue de tous les fichiers d'extension LSP; ce sont, en principe, les programmes LSE qui se trouvent sur le disque courant.
UTILISATION DISQUE T*	Affiche tous les noms de fichiers du disque courant commençant par la lettre "T" quelle que soit leur extension.
UTILISATION DISQUE *.3	Affiche le catalogue du disque 3.
UTILISATION DISQUE *.LSD.1	Affiche tous les noms des fichiers d'extension LSD du disque 1. Ce sont, en principe, des fichiers de données LSE.

Pour chaque nom de fichier affiché, LSE indique sa taille (en blocs de 256 octets) et la date de la dernière modification de ce fichier. En fin d'affichage, LSE indique la taille (en kilo-octets) de l'espace libre restant sur le disque concerné.

Les nouvelles primitives de gestion des fichiers de données

Dans le contexte NANORESEAU, plusieurs postes se partagent le même ensemble de fichiers. Pour éviter que cela ne conduise à des mélanges d'informations dans ces fichiers, de nouvelles instructions ont été implémentées.

On peut, depuis LSE, se réserver l'usage exclusif d'un enregistrement ou de la totalité d'un fichier de données grâce à l'instruction **RESERVER**. Lorsqu' un enregistrement d'un fichier est réservé par un poste, les autres postes ne peuvent plus accéder à cet enregistrement tant en lecture qu'en écriture. De même, si c'est la totalité du fichier qui est réservée par le poste, c'est tout le fichier qui devient inaccessible aux autres postes. Cet état d'enregistrement ou de fichier réservé est temporaire. Rien n'est inscrit dans les fichiers sur disque; toutes les informations de réservation sont conservées dans la mémoire du central.

La syntaxe précise de l'instruction RESERVER est la suivante :

RESERVER expression chaîne ,expression numérique [,variable]
RESERVER expression chaîne ,* [,variable]

Le paramètre expression chaîne a pour valeur le nom du fichier concerné. Ce nom de fichier doit comporter cinq lettres au plus et ne doit pas avoir d'extension car cette dernière est implicitement celle des fichiers de données LSE, c'est-à-dire l'extension LSD.

Le paramètre expression numérique a pour valeur le numéro de l'enregistrement du fichier de données à réserver. Il doit être compris entre 1 et 32000. Si ce paramètre est remplacé par une étoile, tous les enregistrements de ce fichier sont réservés pour le poste.

Enfin, le dernier paramètre est une variable destinée à recevoir le compte rendu de l'opération comme pour les autres instructions relatives aux fichiers.

Exemples:

RESERVER 'TOTO',1	L'enregistrement numéro 1 du fichier de données TOTO.LSD est réservé pour le poste.
RESERVER 'ABC',*	Tous les enregistrements du fichier de données ABC.LSD sont réservés pour le poste.
RESERVER 'ABCDEF',1 ERREUR E 52 EN LIGNE BUR	Le nom de fichier fait plus de cinq lettres.
RESERVER 'ABC.IJK',1 ERREUR E 52 EN LIGNE BUR	Le nom de fichier comporte une extension.
RESERVER 'ABC',32001 ERREUR E 52 EN LIGNE BUR	Le numéro de l'enregistrement est incorrect.

L'instruction qui permet d'annuler l'effet de l'instruction RESERVER est l'instruction **RELACHER**. La syntaxe de l'instruction RELACHER est la suivante :

RELACHER expression chaîne ,expression numérique [,variable]
RELACHER expression chaîne ,* [,variable]

Les paramètres ont la même signification que pour l'instruction RESERVER.

Exemples:

RELACHER 'TOTO',1	L'enregistrement numéro 1 du fichier de données TOTO.LSD est relâché par le poste.
RELACHER 'ABC',*	La totalité du fichier de données ABC.LSD est relâchée par le poste.

Il n'est pas retourné d'erreur si le poste relâche un enregistrement ou un fichier qu'il n'a pas reservé auparavant.

Deux fonctions facilitant l'exploration des fichiers de données LSE sont maintenant implémentées.

La fonction **NES** (Numéro d'Enregistrement Suivant) permet d'obtenir le numéro d'enregistrement qui est strictement supérieur à un nombre donné. Sa syntaxe est la suivante :

A <-- NES (expression chaîne, expression numérique)

Le paramètre expression chaîne a pour valeur le nom du fichier concerné. Ce nom de fichier doit comporter cinq lettres au plus et ne doit pas avoir d'extension car cette dernière est implicitement celle des fichiers de données LSE, c'est-à-dire l'extension LSD.

Le paramètre expression numérique a une valeur comprise entre 0 et 32000. La fonction NES retournera, s'il existe, le plus petit numéro d'enregistrement de fichier strictement supérieur à cette valeur. Elle retournera la valeur 0 dans le cas contraire. Si ce paramètre numérique est nul, la fonction NES retournera le plus petit numéro d'enregistrement contenu dans le fichier.

Exemple:

Supposons que le fichier TOTO contienne trois enregistrements dont les numéros sont 2, 4 et 8. Le petit programme suivant donnera la liste de tous les enregistrements de ce fichier.

```
10 I <-- 0
20 I <-- NES('TOTO',I)
30 SI I#0 ALORS DEBUT AFFICHER I;ALLER EN 20 FIN
40 TERMINER

EXECUTER A PARTIR DE 10
2
4
8
TERMINE EN LIGNE 40
```

La fonction **DNE** (Dernier Numéro d'Enregistrement) permet d'obtenir le numéro d'enregistrement le plus élévé contenu dans un fichier de données. Sa syntaxe est la suivante :

A <-- DNE (expression chaîne)

dans laquelle le paramètre expression chaîne a pour valeur le nom du fichier concerné.

Exemple:

Si on reprend le fichier TOTO de l'exemple précédent, on pourra demander quel est son enregistrement de plus grand numéro :

```
AFFICHER DNE('TOTO')
8
```

Partage des fichiers

Lorsqu'on porte un logiciel qui exploite des fichiers d'une machine isolée sur le réseau, on est confronté au problème du partage d'un même ensemble de fichiers par plusieurs postes. On doit donc faire attention à éviter les mélanges de données envoyées par les postes dans des fichiers du central. Pour cela, deux solutions simples peuvent être utilisées.

On peut associer à chaque poste un fichier différent. Le nom de chaque fichier pourra contenir, par exemple, le numéro du poste qui l'utilise.

On peut également faire travailler tous les postes sur un même fichier en affectant un ensemble de numéros d'enregistrement à chaque poste (le poste numéro 1 pouvant travailler avec les enregistrements compris entre 1 et 10, le poste 2 avec les enregistrements compris entre 11 et 20, etc.).

Les échanges de programmes entre postes

La commande PRENDRE ETAT CONSOLE permet de transférer l'écran et le programme d'un autre poste sans modifier le fonctionnement du poste pillé (l'opération se fait à l'insu de ce dernier). Cette commande attend un complément qui est le numéro du poste pillé et qui doit être compris entre 1 et 31. Si le poste pillé existe et si le réseau peut l'interrompre, l'écran de ce poste est recopié sur l'écran du poste demandeur. Si, de plus, le poste pillé fonctionne en LSE, le programme qu'il contient devient celui du poste demandeur.

Exemple:

Si les postes 1 et 2 fonctionnent dans le réseau en LSE, la commande suivante, donnée sur le poste 1, permet de transférer l'écran et le programme du poste 2 dans le poste 1.

PRENDRE ETAT CONSOLE 2

La gestion de l'imprimante sous LSE

On gère l'imprimante du NANORESEAU depuis LSE de la même manière qu'à partir d'un poste isolé comme le montrent les exemples qui vont suivre. Il se produit toutefois un phénomène qui peut être gênant dans certains cas.

Comme on le sait, l'envoi de caractères en direction de l'imprimante connectée au central se fait par l'intermédiaire d'un fichier listing qui est créé au central.

Lorsqu'il n'y a plus de caractères à envoyer, le poste envoie l'ordre de fermer ce fichier listing et de l'imprimer effectivement. Ainsi, la gestion de l'imprimante depuis un poste ressemble beaucoup à la gestion d'un fichier.

Comme il n'existe pas, dans la norme AFNOR décrivant LSE, de primitive de fin d'impression, il a été décidé qu'une fermeture du fichier listing courant se produit automatiquement à chaque instruction TERMINER et chaque fois que l'utilisateur utilise la commante SORTIE pour spécifier un autre canal de sortie que l'imprimante ou la commande STANDARD.

Ceci explique qu'il faille attendre la fin du déroulement d'un programme pour voir les résultats produits par ce programme sortir sur l'imprimante même si l'ordre d'impression a été donné tout au début du programme (cf. impression d'une page par le traitement de texte TEXTE). Pour pallier cet inconvénient, on peut néanmoins utiliser la procédure binaire FIMP dont la fonctionnalité est précisément de fermer le fichier listing courant et d'en demander l'impression.

Quand une impression est demandée depuis un poste travaillant sous LSE, elle se fait automatiquement dans le mode d'impression 3 (mode LSE) sans que l'utilisateur ait à s'en soucier.

Exemples:

Le petit programme suivant envoie vers l'imprimante la liste des carrés des dix premiers nombres entiers.

```
10 FAIRE 20 POUR N <-- 0 JUSQUA 9
20 AFFICHER [@1,/] 'N = ',N,' N*N = ',N*N
30 TERMINER
```

Pour envoyer la liste du programme sur l'imprimante, il suffit de donner la suite de commandes suivante :

```
SORTIE ,20
LISTER LIGNES *
STANDARD
```

Il ne faut pas oublier de donner la commande STANDARD pour lancer effectivement l'impression.

Sortie de LSE

La commande FIN permet de sortir de LSE et de retourner au niveau du système d'exploitation NANORESEAU. Elle provoque le chargement dans le poste du module système (NR-DOS par défaut). Le nom du module système est contenu dans le fichier de configuration (NR3.DAT par défaut) et peut être modifié par l'utilitaire CONFIGNR.

Les procédures (binaires) pour LSE

Le CNDP (Centre National de Documentation Pédagogique) a réalisé une collection d'outils pour faciliter le développement de logiciels écrits en LSE. Parmi ces outils figurent des procédures (binaires ou non) qui améliorent le fonctionnement de LSE dans le réseau et qu'on trouve sur les disquettes d'utilitaires diffusées par le CNDP.

La procédure binaire **REZO** permet d'envoyer une consigne quelconque en direction d'un élément quelconque du réseau, que ce soit le central ou un autre poste. Le mode d'emploi précis de cette procédure binaire ainsi que son listage sont donnés à la fin de ce chapitre. L'utilisation de cette procédure est assez délicate. Elle demande une bonne connaissance du fonctionnement du réseau et des consignes du système d'exploitation NANORESEAU. Il faut donc avoir lu avec attention un grande partie de cet ouvrage pour utiliser REZO sans danger.

Exemple:

Le petit programme ci-dessous demande au central de mettre le poste dans le mode de création temporaire des fichiers.

```
10 CHAINE CONS,BUFF,CRDU
20 CONS <-- .12 0 9 54.!'XXXXXXX'!.255.;BUFF <-- ''
30 CRDU <-- REZO(CONS,BUFF)
40 TERMINER
```

Dans la ligne 20, la chaîne CONS contient la zone consigne à envoyer au central. Elle se rapporte à la primitive SETMODE du système d'exploitation NANORESEAU. La structure de cette zone consigne ainsi que son contenu sont décrits dans les chapitres suivants.

La procédure binaire **REZO** est intéressante car elle permet, depuis LSE, de gérer le réseau le plus finement possible. Entre autres choses, on peut, grâce à REZO, gérer les fichiers comme on le fait dans d'autres langages. Pour illustrer cela, on trouvera à la fin de ce chapitre la liste du programme RND.LSP qui utilise des fichiers en accès direct.

La procédure binaire **COPEC** permet de faire une copie de l'écran graphique sur l'imprimante du central.

La procédure binaire **LIREC** prend le contenu d'une fenêtre de l'écran du MO5 ou du TO7, met ce contenu dans un format compacté et le retourne dans une chaîne. La procédure binaire **ECREC** fait l'opération inverse; elle décompacte le contenu d'une chaîne qu'elle reçoit en paramètre et place le résultat dans une fenêtre de l'écran.

Le format qui a été choisi pour compacter le contenu de ces fenêtres d'écran est celui qui est utilisé par les outils de création graphique développés par Thomson

pour ses machines et en particulier par COLORPEINT. En d'autres termes, grâce à ces procédures, on peut utiliser dans un programme LSE des images créées par COLORPEINT.

Le format des images compactées est donné en annexe; la taille des fenêtres graphiques concernées est quelconque.

Enfin, signalons l'existence d'une procédure utilitaire qui permet de savoir si le poste est connecté à un réseau et qui, dans l'affirmative, retourne le numéro du poste. De façon plus précise, la procédure &CONS est une procédure fonction sans paramètre. Elle retourne le numéro du poste (nécessairement compris entre 1 et 31) si ce dernier fonctionne en réseau et la valeur -1 dans le cas contraire.

Liste des erreurs LSE dans le contexte NANORESEAU

6	Catalogue plein
7	Disque plein ou fichier plein ou trop d'enregistrements
9	Erreur disque
16	Disque ou magnétophone non prêt
18	Erreur de paramètre
21	Nom de fichier incorrect
23	Fichier ou enregistrement déjà réservé
24	Enregistrement inexistant
26	Erreur réseau non répertoriée
27	Supprimer sur cassette interdit
28	Manque de place
29	Numéro logique erroné
30	Fichier déjà ouvert par un autre poste
31	Identification déjà donnée par un autre poste
32	Mauvaise identification
33	Erreur de transmission
34	Mauvais numéro de console
35	Imprimante absente

La procédure binaire REZO

Cette procédure binaire donne l'accès le plus général possible aux primitives du NANORESEAU depuis LSE. C'est une procédure binaire fonction chaîne à deux paramètres de type chaîne :

CHAINE A
A <-- REZO (<expch1>, <expch2>)

La première chaîne <expch1> est la zone consigne proprement constituée.

La seconde chaîne <expch2> doit être vue comme un "buffer". En effet, les primitives standard du NANORESEAU peuvent être classées en trois catégories:

- Celles qui ne manipulent pas de buffer (demande de l'heure, par exemple). Dans ce cas, la chaîne <expch2> n'est pas utilisée et peut être vide.

- Celles qui demandent un buffer en entrée (écriture dans un fichier, par exemple). Dans ce cas, la chaîne <expch2> contient ces données.

- Celles qui retournent un buffer en sortie (lecture dans un fichier, par exemple). Dans ce cas, la variable <expch2> doit contenir une chaîne quelconque dont la longueur est celle des données attendues.

Avant d'appeler le réseau, la procédure binaire REZO initialise dans la chaîne <expch1> les octets "adresse" et "longueur" pour qu'ils pointent sur la chaîne <expch2> et met l'octet "page" à zéro. Par ailleurs, c'est le logiciel de communication du réseau qui initialise les deux octets "type de machine" et "application". Il est donc inutile de donner une valeur précise à ces sept octets de la zone consigne <expch1>.

La chaîne retournée par la procédure binaire REZO est une chaîne de huit caractères. C'est la recopie du compte rendu retourné par le NANORESEAU.

Un erreur d'exécution numéro 98 est générée par cette procédure binaire si la machine n'est pas connectée à un NANORESEAU.

```
                        ; REZO.ASM - GILBERT CORNILLIET - 08 11 85

                        ; PROCEDURE BINAIRE D'APPEL GENERAL AU NANORESEAU

                        ; APPEL :       CHAINE A; A_REZO ( <EXPCH1>, <EXPCH2> )

                        ; FONCTION CHAINE A DEUX PARAMETRES CHAINE

                        ; EXPCH1 EST LA ZONE CONSIGNE
                        ; EXPCH2 CONTIENT OU RECOIT DES DONNEES

                        ; LA CHAINE RETOURNEE EST LE COMPTE RENDU DE L'APPEL NANORESEAU

                        ;---------------------------------------------------------------

                              ; LE SECTEUR D'EN-TETE DE CE FICHIER NANORESEAU EST CONSTITUE
                              ; DIRECTEMENT PAR L'ASSEMBLEUR.

0000  2A 4E 52 55     DEBBIN: DB      '*NRUSTL*'      ; MARQUE PERMETTANT DE RECONNAITRE
0004  53 54 4C 2A
                                                      ; LES FICHIERS NANORESEAU
0008  20 20 20 20             DB      '        '      ; IDENTIFICATION DU FICHIER (STANDARD)
000C  20 20 20 20

0010  01                     DB      1               ; UN OCTET AYANT UNE VALEUR FIXE : 1
0011  02                     DB      2               ; TYPE DU FICHIER : LANGAGE MACHINE
0012  00                     DB      0               ; MODE : BINAIRE

                              ; LONGUEUR DU FICHIER SUR 3 OCTETS ( CONVENTION 8088/86 )

0013  1F                     DB      (FINBIN-DEBBIN).MOD.256
0014  01                     DB      (FINBIN-DEBBIN)/256
0015  00                     DB      0

0016  00                     DB      0               ; UN OCTET NUL

0017  00                     DB      0               ; FICHIER EN LECTURE ET ECRITURE
0018  03 03                  DB      3,3             ; VERSION 3.3 DU NANORESEAU

001A  55 0B 08               DB      85,11,08        ; DATE DE CREATION
001D  55 0B 08               DB      85,11,08        ; DATE DE MISE A JOUR

0020  01                     DB      1               ; ORDINATEUR AYANT CREE LE FICHIER
                                                      ; ON DIT QUE C'EST UN MO5 MAIS CELA N'A PAS
                                                      ; D'IMPORTANCE ICI

0021  00                     DB      0               ; LANGAGE OU APPLICATION AYANT CREE CE FICHIER
                                                      ; 0 CORRESPOND A UNE APPLICATION NON REFERENCEE

0022                         DS      46              ; 46 OCTETS RESERVES AU SYSTEME POUR EXTENSIONS
0050                         DS      48              ; 48 OCTETS DESTINES AUX APPLICATIONS



                        ;---------------------------------------------------------------

                              ; LE DEBUT DE LA TABLE DES RELAIS DES PROCEDURES BINAIRES DANS LSE

      01 00           TO7     EQU     $0100
      EF 68           MO5     EQU     $EF68
```

```
                                ; LES ADRESSE LIEES AU RESEAU

        A7 C0           PORT5   EQU     0A7C0H          ; POUR CHANGER DE PAGES ECRAN
        A0 25           RESEAU5 EQU     0A025H          ; APPEL AU RESEAU
        1F F4           ADCRDU5 EQU     01FF4H          ; ADRESSE DU BUFFER DE COMPTE RENDU
        A0 00           DSK5    EQU     0A000H          ; DEBUT DE LA ROM CONTROLEUR NANORESEAU

        E7 C3           PORT7   EQU     0E7C3H          ; POUR CHANGER DE PAGES ECRAN
        E0 25           RESEAU7 EQU     0E025H          ; APPEL AU RESEAU
        5F F4           ADCRDU7 EQU     05FF4H          ; ADRESSE DU BUFFER DE COMPTE RENDU
        E0 00           DSK7    EQU     0E000H          ; DEBUT DE LA ROM CONTROLEUR NANORESEAU

                                ; EN-TETE DE LA PROCEDURE BINAIRE

0080    20 06           DEBPBI: BRA     DEBUT

0082    00                      DB      0               ; NUMERO DE VERSION DE LA PROCEDURE BINAIRE
0083    00 9F                   DW      FINPBI-DEBPBI   ; LONGUEUR DE LA PROCEDURE BINAIRE
0085    02                      DB      $02             ; TYPE D'APPEL : FONCTION A DEUX PARAMETRES
0086    00                      DB      0               ; PAS DE DEUXIEME MODE D'APPEL
0087    20              MACHIN: DB      $20             ; C'EST UN MO5  - CET OCTET EST MIS A JOUR PAR
                                                        ; LA PROCEDURE BINAIRE INIPB.

                                ; LE CODE DE LA PROCEDURE BINAIRE

                                ; RECUPERATION DES PARAMETRES

0088    17 00 8A        DEBUT:  LBSR    POPCH           ; LE BUFFER
008B    34 16                   PSHS    X,D             ; X = ADRESSE, D = LONGUEUR

008D    17 00 85                LBSR    POPCH           ; LA ZONE CONSIGNE
0090    10 83 00 09             CMPD    #9              ; ELLE DOIT FAIRE 9 OCTETS AU MINIMUM
0094    25 58                   BLO     ERR98           ; CAR ON ECRIT DEDANS !

                                ; ON SAUVEGARDE LES REGISTRES IMPORTANTS POUR LSE

0096    34 68                   PSHS    U,Y,DP

                                ; ON INITIALISE L'ADRESSE ET LA LONGUEUR DANS LA ZONE CONSIGNE
                                ; X POINTE SUR LA ZONE CONSIGNE

0098    EC 67                   LDD     7,S             ; ADRESSE DES DONNEES
009A    ED 07                   STD     7,X
009C    EC 65                   LDD     5,S             ; LONGUEUR DES DONNEES
009E    ED 04                   STD     4,X
00A0    6F 06                   CLR     6,X             ; PAGE 0

00A2    34 10                   PSHS    X               ; POUR L'APPEL RESEAU

                                ; ON FAIT QUELQUES AJUSTEMENT EN FONCTION DE LA MACHINE

00A4    E6 8C E0                LDB     MACHIN,PCR      ; EST-CE UN MO5 OU UN TO7 ?
00A7    C4 20                   ANDB    #$20
00A9    27 0F                   BEQ     DEB10

00AB    CC A7 C0                LDD     #PORT5          ; MO5
00AE    8E A0 00                LDX     #DSK5
00B1    10 8E A0 25             LDY     #RESEAU5
00B5    CE 1F F4                LDU     #ADCRDU5
00B8    20 0D                   BRA     DEB20
```

```
00BA  CC E7 C3        DEB10:  LDD     #PORT7          ; TO7
00BD  8E E0 00                LDX     #DSK7
00C0  10 8E E0 25             LDY     #RESEAU7
00C4  CE 5F F4                LDU     #ADCRDU7

00C7  ED 8D 00 40     DEB20:  STD     PORT,PCR        ; MODIFICATION DU CODE PAR LUI-MEME !
00CB  10 AF 8D 00 25          STY     RESEAU,PCR      ; CE N'EST PAS TRES ACADEMIQUE !
00D0  EF 8D 00 26             STU     ADCRDU,PCR

                              ; ON TESTE SI ON EST BIEN SUR UN RESEAU

00D4  C6 55                   LDB     #$55            ; X POINTE SUR LE DEBUT DE LA ROM
00D6  EB B0                   ADDB    ,X+             ; CONTROLEUR NANORESEAU. ON VERIFIE QUE LES
00D8  EB B0                   ADDB    ,X+             ; TROIS PREMIERS OCTETS SONT "REC" ET QUE LE
00DA  EB B0                   ADDB    ,X+             ; QUATRIEME EST UNE SOMME DE CONTROLE CORRECTE
00DC  E1 84                   CMPB    ,X
00DE  26 0E                   BNE     ERR98           ; (ON N'EST NI SUR UN DISQUE NI SUR UN RESEAU)

00E0  CC 52 45                LDD     #'R'*256+'E'
00E3  10 A3 1D                CMPD    -3,X
00E6  26 06                   BNE     ERR98

00E8  C6 43                   LDB     #'C'
00EA  E1 1F                   CMPB    -1,X
00EC  27 04                   BEQ     DEB40

00EE  86 62           ERR98:  LDA     #98
00F0  20 29                   BRA     ERROR

                              ; ON APPELLE LE NANORESEAU

00F2  35 10           DEB40:  PULS    X               ; X = ADRESSE DE LA ZONE CONSIGNE
00F4  BD A0 25                JSR     RESEAU5
      00 F5           RESEAU  EQU     $-2

                              ; ET ON RETOURNE LE COMPTE RENDU

00F7  8D 0F                   BSR     PAGECA          ; POUR RENDRE LA RAM RESEAU VISIBLE

00F9  BE 1F F4                LDX     ADCRDU5
      00 FA           ADCRDU  EQU     $-2             ; X = ADRESSE DU COMPTE RENDU
00FC  30 01                   LEAX    1,X             ; LE PREMIER OCTET DONNE LA LONGUEUR MAXIMUM
00FE  CC 00 08                LDD     #8              ; ON RETOURNE SYSTEMATIQUEMENT 8 OCTETS

0101  35 68                   PULS    U,Y,DP          ; RESTITUER LES REGISTRES IMPORTANTS DE LSE
0103  8D 13                   BSR     PSHCH           ; METTRE CETTE CHAINE SUR LA PILE DE LSE

0105  32 64                   LEAS    4,S             ; SUPPRIMER VARIABLES TEMPORAIRES
0107  39                      RTS                     ; RETOUR SOUS LSE

                              ; POUR SE METTRE EN PAGE CARACTERE

0108  34 14           PAGECA: PSHS    B,X
010A  8E A7 C0                LDX     #PORT5
      01 0B           PORT    EQU     $-2             ; X = ADRESSE DU PIA GERANT LE BASCULEMENT
010D  E6 84                   LDB     ,X              ; DES PAGES ECRAN FORME / COULEUR
010F  CA 01                   ORB     #1
0111  E7 84                   STB     ,X
0113  35 94                   PULS    B,X,PC
```

```
                        ; LA TABLE DES RELAIS DE LSE UTILISES DANS CETTE PROCEDURE BINAIRE
                        ; ELLE EST MISE A JOUR POUR LE TO7 PAR LA PROCEDURE BINAIRE INIPB

0115                    DTREL:

0115  7E EF 6E          POPCH   JMP     MO5+$06         ; DEPILER UNE CHAINE
0118  7E EF 7D          PSHCH   JMP     MO5+$15         ; EMPILER UNE CHAINE
011B  7E EF 8C          ERROR   JMP     MO5+$24         ; SORTIE EN ERREUR D'EXECUTION

011E  03                        FCB     ($-DTREL)/3     ; LE NOMBRE DE RELAIS UTILISES

011F                    FINPBI:

                        ;---- LA FIN DU FICHIER RESEAU

011F                    FINBIN:

011F                            END
```

Gestion des fichiers en accès direct sous LSE

```
1 ! GESTION DE FICHIERS EN ACCES DIRECT DEPUIS LSE GRACE A LA PROCEDURE
2 ! BINAIRE REZO
3 ! GILBERT CORNILLIET - 12 01 86
4 INIPB()
10 CHAINE FIC,ENR,CONS,CRDU,BUFF,DISK,NULOG,CHOIX
12 DISK_.2.;!!!!! LE DISQUE DE TRAVAIL
20 LIRE ['Nom du fichier : ',U,/]FIC
25 FIC_FIC!REP(' ',8-LGR(FIC))!'XXX'
30 LIRE ['Longueur des enregistrements : ',U,/]LENR

40 !!!!! OUVERTURE DU FICHIER EN ECRITURE !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
45 CONS_.24 0 9.'%'!'XXXXXXX'!DISK!FIC
46 BUFF_''
47 CRDU_REZO(CONS,BUFF)
50 ERR_EQN(CRDU)
52 SI ERR=0 ALORS ALLER EN 100
55 SI ERR#134 ALORS DEBUT &ERROR(ERR);TERMINER FIN

60 !!!!! SI LE FICHIER N'EXISTE PAS, ON LE CREE ! !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
65 CONS_.28 0 9.''''!'XXXXXXX'!DISK!FIC!.7 0.
70 CRDU_REZO(CONS,BUFF)
80 ERR_EQN(CRDU);SI ERR#0 ALORS DEBUT &ERROR(ERR);TERMINER FIN
100 ! QUAND ON ARRIVE ICI, LE FICHIER EXISTE ET EST OUVERT EN ECRITURE
110 ! ON RECUPERE SON NUMERO LOGIQUE
120 NULOG_SCH(CRDU,2,1)

200 !!!!! CHOIX DE L'UTILISATEUR !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
210 LIRE [/,'E=écrire L=lire T=terminer --> ',U,/]CHOIX
220 CHOIX_TMA(SCH(CHOIX,1,1))
230 SI CHOIX='E' ALORS ALLER EN 1000
240 SI CHOIX='L' ALORS ALLER EN 2000
250 SI CHOIX#'T' ALORS DEBUT AFFICHER '???';ALLER EN 200 FIN

300 !!!!! AVANT DE TERMINER, IL FAUT FERMER LE FICHIER !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
310 CONS_.12 0 9.'#'!'XXXXXXX'!NULOG
320 CRDU_REZO(CONS,BUFF)
340 ERR_EQN(CRDU);SI ERR#0 ALORS &ERROR(ERR)
350 TERMINER

1000 !!!!! ECRITURE DANS LE FICHIER !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
1010 LIRE ['Numéro de l''enregistrement : ',U,/]NUM
1020 LIRE ['Contenu de cet enregistrement : ',U,/]ENR
1030 SI LGR(ENR)<LENR ALORS ENR_ENR!REP(' ',LENR-LGR(ENR)) SINON ENR_SCH(ENR,1,LENR)
1040 ADR_(NUM-1)#LENR;! ADRESSE DANS LE FICHIER DE CET ENREGISTREMENT
1045 AD3_ENT(ADR/65536);ADR_ADR-AD3#65536;AD2_ENT(ADR/256);AD1_ADR-AD2#256
1050 CONS_.16 0 9.')''!'XXXXXXX'!NULOG!EQC(AD3)!EQC(AD2)!EQC(AD1)
1060 CRDU_REZO(CONS,ENR)
1080 ERR_EQN(CRDU);SI ERR#0 ALORS DEBUT &ERROR(ERR);TERMINER FIN SINON ALLER EN 200
```

```
2000 ****** LECTURE DANS LE FICHIER ************************************************
2010 LIRE ['Numéro de l''enregistrement : ',U,/]NUM
2020 ADR_(NUM-1)*LENR;* ADRESSE DANS LE FICHIER DE CET ENREGISTREMENT
2030 AD3_ENT(ADR/65536);ADR_ADR-AD3*65536;AD2_ENT(ADR/256);AD1_ADR-AD2*256
2035 ENR_REP(' ',LENR)
2040 CONS_.16 0 9,'('!''XXXXXXX'!NUL06!EQC(AD3)!EQC(AD2)!EQC(AD1)
2050 CRDU_REZO(CONS,ENR)
2060 * IL FAUT ACCEPTER LA FAUSSE ERREUR "FIN DE FICHIER"
2070 ERR_EQN(CRDU)
2080 SI ERR=0 ALORS ALLER EN 2100
2090 SI ERR=149 ET EQN(CRDU,2)*256+EQN(CRDU,3)=LENR ALORS ALLER EN 2100
2095 &ERROR(ERR);TERMINER
2100 AFFICHER [/,'Enregistrement lu dans le fichier : ',/,UIENR
2110 ALLER EN 200

3000 PROCEDURE &ERROR(ERR)
3010 AFFICHER 'Erreur réseau numéro : ',ERR
3020 RETOUR

10000 PROCEDURE BINAIRE REZO
10001 PROCEDURE BINAIRE INIPB
```

NR-DOS

Généralités

NR-DOS est un programme écrit dans le langage machine du 6809 et destiné au MO5 et au TO7, fonctionnant comme postes du NANORESEAU. Il est complètement autonome; les échanges d'informations se font soit par l'intermédiaire du moniteur du MO5 ou du TO7 soit par les appels au réseau.

NR-DOS présente une interface utilisateur voisine de celles de systèmes d'exploitation comme CPM ou MS-DOS. Il contient un certain nombre de commandes résidentes, peut charger un langage ou une application dans le poste ou exécuter des fichiers de commandes.

Les différentes commandes résidentes sont interprétées et exécutées au niveau du poste en s'appuyant sur les primitives fichiers du NANORESEAU. D'une certaine façon, NR-DOS montre que le NANORESEAU met MS-DOS à la disposition de chaque MO5.

NR-DOS n'est pas le système d'exploitation du NANORESEAU. Ce dernier est, à proprement parler, un ensemble de primitives qui sont réalisées par le gestionnaire de réseau du central. Par rapport au système d'exploitation du NANORESEAU, NR-DOS a le même rôle que COMMAND.COM par rapport à MS-DOS.

Les commandes résidentes de NR-DOS

Sous NR-DOS, on peut rentrer les commandes indifféremment en majuscules ou en minuscules; une transformation en majuscules est faite automatiquement.

d:

Le message d'invite de NR-DOS est de la forme **d>** dans laquelle **d** est le disque implicite pour le poste, c'est-à-dire le disque auquel s'adresse NR-DOS si aucun disque n'est spécifié. On peut changer de disque implicite en tapant la commande **d:** dans laquelle **d** est le nouveau disque implicite.

Exemple :

A>B: B>	Le disque implicite était le disque A. On demande qu'il devienne le disque B. NR-DOS répond alors par un message d'invite différent.

DIR <nom-de-fichier>

Cette commande affiche sur l'écran du poste le catalogue d'un disque du central. Le paramètre <nom-de-fichier> sert de filtre dans la recherche des noms de fichiers; il peut se réduire à une spécification de disque ou être ambigu. Dans ce filtre, un point d'interrogation représente n'importe quel caractère et une étoile représente une suite quelconque de caractères.

Exemples :

A>dir	Cette commande affiche tout le catalogue du disque implicite (c'est-à-dire ici du disque A).
A>dir b:	Cette commande affiche tout le catalogue du disque B.
A>DIR T*.MO5	Cette commande affiche les noms de fichiers commençant par la lettre T, ayant l'extension "MO5" et se trouvant sur le disque implicite.
B>DIR A:T?T?	Cette commande affiche les noms de fichiers dont la première et la troisième lettre sont la lettre T et qui se trouvent sur le disque A: comme A:TOTO ou A:TITI.

ERA <nom-de-fichier>
DEL <nom-de-fichier>

Ces commandes sont synonymes. Elles permettent d'effacer un fichier d'un disque du central. Le paramètre <nom-de-fichier> ne doit pas être ambigu ni désigner un disque. La suppression n'est permise par le logiciel de gestion du réseau que si le fichier est un fichier réseau non ouvert, non réservé, non protégé contre l'écriture et si le poste a déclaré la bonne identification.

Les commandes **era** et **del** ne permettent de supprimer qu'un seul fichier à la fois. Elles ne demandent pas de confirmation à l'utilisateur.

Exemple :

A>era toto	Le fichier TOTO du disque implicite sera effacé du disque implicite.

REN <nom-de-fichier1> AS <nom-de-fichier2>

Cette commande permet de changer le nom d'un fichier.

Exemple :

A>REN TOTO.ABC AS TUTU.BAC

Le fichier TOTO.ABC portera désormais le nom "TUTU.BAC".

TYPE<nom-de-fichier>

Cette commande affiche sur l'écran du poste le contenu d'un fichier de texte se trouvant au central. Ce fichier peut être un fichier créé par le réseau (par la commande SAVE avec l'option A du BASIC par exemple) ou par un éditeur de texte standard du central. La fin de fichier est marquée par le caractère de code 26 (soit $1A) ou par la fin réelle du fichier.

Exemple :

B>type reseau.doc

Cette commande affiche le contenu du fichier RESEAU.DOC.

DUMP <nom-de-fichier>

Cette commande visualise le contenu d'un fichier quelconque du central sous forme hexadécimale et sous forme ASCII.

Exemple :

A>DUMP TOTO

TIME

Cette commande retourne la date et l'heure telles qu'elles sont maintenues par le central.

Exemple :

A>TIME
date : 14 4 85 - Heure : 12 20 15
A>

Si la date et l'heure que l'on obtient sont incorrectes, il faut remettre le central à l'heure ! Pour cela, il suffit de revenir sous MS-DOS au central et d'utiliser les deux commandes TIME et DATE de MS-DOS.

REM <suite-de-la-ligne-de-commande>

Cette commande met en commentaire le reste de la ligne de commande qui ne sera donc pas interprété par NR-DOS. Elle est utile pour documenter un fichier de commandes.

Exemple :

A>REM --- Et voici le catalogue :
A>DIR

ID [<identification>]

Cette commande permet de déclarer une identification au central. Le paramètre <identification> doit obéir à la syntaxe des identifications du NANORESEAU : il doit commencer par une lettre et ne comporter que des lettres, des chiffres ou le caractère $. Seuls les huit premiers caractères sont transmis au central.

Si le paramètre <identification> est absent, c'est l'identification standard qui est déclarée au central.

Exemple :

A>ID EINSTEIN

Désormais, le poste est connu du central sous l'identification "EINSTEIN". Tous les fichiers qu'il créera porteront cette identification. Ils ne pourront être modifiés, renommés ou détruits que par un poste portant cette identification. Un seul poste peut porter une identification donnée à un instant donné.

Attention ! Cette identification n'est valable que le temps où l'on reste sous NR-DOS. Si on demande, depuis NR-DOS, le chargement d'un langage ou d'une application, l'identification ainsi donnée est perdue : le poste se retrouve avec l'identification standard quand la nouvelle application prend la main.

COPY <nom-de-fichier1> TO <nom-de-fichier2>

Cette commande sert à dupliquer un fichier au central.

Exemple :

A>copy truc.bas to 1:troc.bas

SCREEN [<forme> [<fond> [<tour>]]]

Cette commande permet de modifier la couleur de la forme, du fond et du tour de l'écran. Les paramètres <forme>, <fond> et <tour> prennent des valeurs de 0 à 15.

Exemple :

A>SCREEN 0 10 10

CLONE <numéro-de-poste>

Cette commande permet de récupérer l'écran d'un autre poste. Le paramètre <numéro-de-poste> doit être compris entre 1 et 31.

Exemple :

A>CLONE 3 — L'écran du poste 3 deviendra celui du poste où a été donnée cette commande.

DSKF [<disque>]

Cette commande donne la place libre sur le disque du central spécifié. Si le paramètre <disque> est omis, le disque implicite du poste est concerné.

Exemple :

```
A>dskf a:
A>Il reste 75 K libres sur A:
A>
```

TEMP ON/OFF

Cette commande permet de spécifier au central le mode de création des fichiers. Si le mode est temporaire (TEMP ON) tous les fichiers créés par le poste seront supprimés automatiquement en fin de session ou sur demande au central.

Exemple :

```
A>TEMP ON
A>
```

Contrairement à l'identification, le mode de création des fichiers (temporaire ou définitif) dans lequel se trouve le poste à la sortie de NR-DOS est transmis au langage ou à l'application qui succède à NR-DOS.

SYSTEM

Cette commande permet de sortir de NR-DOS en demandant au central de télécharger dans le poste le module système tel qu'il est défini dans le fichier de configuration NR3.DAT. Attention : rien n'interdit que le module système soit NR-DOS lui-même...

Exemple :

A>SYSTEM — On sort de NR-DOS et on se retrouve sous le module système.

PRINT <nom-de-fichier> [<nbex> [<imp> [<mode>]]]

Cette primitive permet d'imprimer un fichier qui se trouve sur l'un des disques du central.

Les paramères optionnels doivent être compris de la façon suivante :

- <nbex> est le nombre d'exemplaires voulus. Il est par défaut égal à 1.

- <imp> est le numéro de l'imprimante sur laquelle s'effecuera l'impression. Il peut prendre les valeurs de 0 à 3. Il est nul par défaut.

- <mode> est le mode d'impression. Il peut avoir les valeurs suivantes :

0	mode transparent
1	mode IBM
2	mode BASIC MO5/TO7
3	mode LSE
4	mode imprimante standard Thomson
16	mode recopie d'écran graphique

Une description précise de ces différents modes d'impression est donnée dans le chapitre "La gestion de l'imprimante".

Exemples :

A>print nr-dos.doc	Le fichier NR-DOS.DOC sera imprimé sur l'imprimante 0 en un exemplaire et aucun transcodage ne sera effectué sur ce fichier au moment de l'impression.
A>print menu.lst 1 2 3	Le fichier MENU.LST sera imprimé en un exemplaire sur l'imprimante numéro 2 et un transcodage LSE sera effectué au moment de l'impression.

Chargement et lancement de fichiers binaires

Quand NR-DOS ne reconnaît pas une commande comme résidente, il cherche à charger le fichier binaire correspondant à partir du disque du central.

Un fichier binaire chargeable par NR-DOS est un fichier réseau de type langage machine, de mode binaire et d'extension .MO5 ou .TO7. Le contenu de ce fichier peut avoir le format binaire simple ou le format binaire étendu.

Cette fonction de NR-DOS permet donc de charger les langages ou les applications dans les postes du NANORESEAU (BASIC, LOGO, LSE, COLORPEINT, etc.).

Exécution de fichiers de commandes par NR-DOS

Quand NR-DOS ne reconnaît pas une commande comme résidente et si le fichier binaire d'extension .MO5 ou .TO7 n'est pas sur le disque du central, NR-DOS cherche à exécuter le fichier de commandes correspondant.

Un fichier de commandes est un fichier contenant le texte de différentes commandes à exécuter. Il peut être créé par un éditeur de texte standard du central. Il doit avoir l'extension .NRD. On peut comparer ces fichiers de commandes aux fichiers de commandes d'extension .BAT que l'on peut créer sous MS-DOS.

Au lancement de NR-DOS, le fichier de commandes DEPART.NRD est recherché sur la disquette application (la disquette B:). S'il existe, il est automatiquement lancé par NR-DOS.

Exemple :

Si le fichier ECRAN.NRD contient les deux lignes suivantes :

```
SCREEN 0 10 10
CLS
```

chaque fois qu'on tapera la commande

A>ECRAN

le fichier ECRAN.NRD sera lu par NR-DOS et les deux instructions ci-dessus seront exécutées.