



**HAL**  
open science

## Gestion répartie des établissements scolaires du second degré à l'aide d'un réseau de micro-ordinateurs

Patrick Fournier

► **To cite this version:**

Patrick Fournier. Gestion répartie des établissements scolaires du second degré à l'aide d'un réseau de micro-ordinateurs. Réseaux et télécommunications [cs.NI]. 1980. dumas-00321178

**HAL Id: dumas-00321178**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00321178>**

Submitted on 12 Sep 2008

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS**

**CENTRE AGREE  
DE GRENOBLE (C.U.E.F.A)**

==  
**MEMOIRE**

présenté en vue d'obtenir

**LE DIPLOME D'INGENIEUR C.N.A.M.**

en

**INFORMATIQUE**

par

**PATRICK FOURNIER**

==  
**GESTION REPARTIE DES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES DU SECOND  
DEGRE A L'AIDE D'UN RESEAU DE MICRO-ORDINATEURS**

==  
**SOUTENU LE : 06 OCTOBRE 1980**

**JURY**

**Président : M. BOLLINET**

**Membres : M. COTTIN  
M. MONTAGNAT  
M. NAMIAN  
M. THIBAUT  
M. VIVIER**



H, 4  
T111302  
312808

**INSTITUT IMAG**  
Informatique, Mathématiques Appliquées de Grenoble  
**CNRS-INPG-USMG**  
**MÉDIATHÈQUE**  
B.P. 53 X  
38041 GRENOBLE CEDEX  
FRANCE  
Tél. 76.51.46.36

*Je tiens à exprimer ma reconnaissance*

*à Monsieur L. BOLLIET, Directeur du Département Informatique de l'Institut Universitaire de Technologie de Grenoble, qui a bien voulu me faire l'honneur de présider le jury,*

*à Monsieur G. COTTIN, Directeur Technique de la Société M.B.C., fervent défenseur de l'informatique répartie, qui nous a apporté son aide sur le plan technique,*

*à Monsieur F. MONTAGNAT, Inspecteur de l'Administration du Ministère de l'Education, qui après avoir contribué au démarrage de cette expérimentation, a suivi de près son déroulement,*

*à Monsieur P. NAMIAN, Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers,*

*à Monsieur M. THIBAUT, Correspondant du site de Grenoble à la Sous-Direction de l'Informatique de Gestion du Ministère de l'Education, qui par son concours, a contribué à affirmer le caractère national de cette expérimentation,*

*à Monsieur M. VIVIER, Chef du Centre Auvergne-Rhône-Alpes Informatique qui, convaincu de l'intérêt de cette expérimentation, a participé personnellement et activement à son aboutissement.*

Patrick Fournier



*Je tiens à remercier,*

*Les chefs d'établissements, les intendants, les personnels d'administration et d'intendance des établissements du second degré qui, par leur collaboration, ont permis la mise en oeuvre de ce projet,*

*les membres du Centre Auvergne Rhône-Alpes Informatique particulier Mlles CUGNET et COHET, Mme AUBANEL, M. BRETILLON, qui ont successivement participé à ce travail,*

*les membres du Service Informatique de l'Académie de Grenoble, en particulier MM. HUGUES et COLIN-MADAN pour leur assistance au cours de la mise en place du système,*

*Melle BAUDUIN, qui a eu la lourde charge de taper ce mémoire,*

*les membres du secrétariat du CARAI et de l'imprimerie du Rectorat, qui en ont assuré le tirage et l'assemblage.*

*Patrick Fournier*



	Pages
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>I. DECONCENTRATION DE L'INFORMATIQUE DE GESTION</u>	3
I.1. Le Schéma Directeur	
I.1.1. Planifier la généralisation	
I.1.2. Favoriser la déconcentration	4
I.1.3. Utilisation de la télé-informatique	
I.2. Gestion centralisée : le FAE	7
I.2.1. Objectifs	
I.2.2. Mode de mise à jour	11
I.2.3. Collecte de l'information	12
I.2.4. Généralisation	
I.2.5. Limites de la gestion centralisée	14
I.3. Décentralisation de la saisie et des restitutions : le FEE	16
I.3.1. Objectifs	
I.3.2. Analyse	
I.3.3. Automatisation	17
I.3.4. Mise en exploitation	18
I.3.5. Limites de la solution	19
I.4. Gestion répartie : le FEM	
I.4.1. Besoin de gestion répartie	
I.4.2. Premières réponses centralisées de l'informatique	22
I.4.3. La fin de la loi d'économie d'échelle	23
I.4.4. Un esprit nouveau	24
<u>II. CONCEPTION ET REALISATION DU FEM</u>	26
II.1. Définition des objectifs	
II.1.1. Faisabilité du FEE sur micro-ordinateurs	
II.1.2. Autonomie	27
II.1.3. Conversationnel	
II.1.4. Convivialité	
II.1.5. Contrôles	
II.1.6. Liaison avec le FAE	28
II.1.7. Coût	29
II.1.8. Portabilité	
II.2. Choix de la machine	
II.2.1. Définition de la configuration	
II.2.2. Etude du marché micro-informatique	36
II.2.3. Choix de l'Alcyane	38



II.3.	Définition des règles et normes	
II.3.1.	Adaptation de la méthodologie	47
II.3.2.	Règles de programmation	49
II.3.3.	Gestion d'écran	53
II.3.4.	Manipulation des disquettes	56
II.3.4.	Mode de liaison	
II.3.5.	Maintenance	
II.4.	Analyse de l'application	57
II.4.1.	Insertion dans le système d'information académique	
II.4.2.	Organisation en 3 modules	58
II.4.3.	Les protections	66
II.4.4.	Le système de gestion de fichiers	68
II.4.5.	Les produits	80
II.5.	Réalisation de l'application	82
II.5.1.	Calendrier de réalisation	
II.5.2.	Evaluation	84
II.5.3.	Transactions disponibles	87
II.6.	Mise en exploitation	
II.6.1.	L'échantillon d'expérimentation	
II.6.2.	Observations	
<b>III.</b>	<b><u>EVOLUTIONS PREVUES</u></b>	<b>92</b>
III.1.	Evolutions du FEM	
III.1.1.	Produits nouveaux	
III.1.2.	Produits libres	93
III.1.3.	Saisie libre	95
III.2.	Evolutions de la machine	
III.2.1.	Portabilité sur des machines concurrentes	
III.2.2.	Disques durs	97
III.2.3.	Multi-tâches/multi-utilisateurs	98
III.3.	Evolutions des langages	100
III.3.1.	Pascal	
III.3.2.	Générateurs de listes	101
III.4.	Autres applications	
III.4.1.	Au niveau de l'établissement	
III.4.2.	Remplacement des solutions traditionnelles	103
III.5.	Une généralisation inévitable	105
III.5.1.	Une position incertaine	
III.5.2.	La généralisation inévitable	
III.5.3.	Le danger d'une incohérence irréversible	106
III.5.4.	Une stratégie de contrôle de la généralisation	108
<b><u>CONCLUSION</u></b>		<b>110</b>

## INTRODUCTION

Depuis sa création, le Service Organisation et Informatique du Rectorat de Grenoble, devenu par la suite Centre Auvergne Rhône-Alpes d'Informatique, a toujours considéré les établissements d'enseignement du second degré comme la véritable "base du système éducatif". Dans cet esprit, le système d'information élève est resté le principal centre d'intérêt des réalisations grenobloises. Trois versions successives du fichier des élèves ont été développées, correspondant chacune à une phase du Schéma Directeur de l'Informatique de Gestion.

La première étape a été la constitution et la mise à jour d'un fichier académique des élèves (FAE). Cette étape a permis de franchir un pas important dans la communication entre les établissements et les différents niveaux de tutelle. A condition de fournir un effort important de mise à jour du fichier académique, les établissements sont libérés des nombreuses enquêtes qui leur étaient demandées en parallèle et sans cohérence par les Services de l'Inspection Académique, les Divisions du Rectorat et les Directions du Ministère. Mais parce qu'il ne peut pas rendre de service dans la gestion interne des établissements, le fichier académique reste à un niveau de fiabilité limité.

Le fichier des élèves de l'établissement (FEE) est essentiellement orienté vers la gestion interne de l'établissement. La mise à jour du fichier académique est effectuée automatiquement à partir de celle des fichiers des établissements. La communication d'informations aux différents échelons hiérarchiques devient un sous-produit de la gestion courante de l'établissement. Malheureusement, de l'utilisation d'un réseau téléinformatique centralisé, résultent des limitations d'ordre technique de la solution : coût, fragilité, délais, disponibilité ...

En reprenant les objectifs fonctionnels du FEE, le fichier d'élèves sur micro-ordinateur (FEM) est une tentative de décentralisation des traitements qui doit aboutir à la mise en place d'un "système d'information élève réparti", avec contrôle de cohérence académique centralisé. L'arrivée en 1978, de micro-systèmes de gestion très compétitifs par leurs prix et performances, devraient permettre d'améliorer sensiblement le service rendu aux établissements dans le cadre de leur gestion interne.

Mais les caractéristiques de technologie et d'utilisation des micro-ordinateurs, de même que le nouveau type de relations recherché entre l'application informatique et ses utilisateurs, nous ont amené à adapter nos méthodes traditionnelles de conception et de réalisation. Ainsi, l'organisation de l'application FEM présente des caractéristiques nouvelles puisque la qualité du service rendu aux gestionnaires des établissements est devenu le principal objectif.

L'application est actuellement en phase d'expérimentation en milieu utilisateur avec la préparation de la prochaine rentrée scolaire. D'ores et déjà, un certain nombre d'observations ont été faites, et permettent de confirmer l'adaptation de la solution micro-

ordinateur aux objectifs de gestion interne des établissements. Plus tard, l'utilisation des micro-ordinateurs pourrait se révéler intéressante pour d'autres applications, et pas seulement au niveau des établissements. Comment s'annonce la généralisation ultérieure ?

## I - DECONCENTRATION DE L'INFORMATIQUE DE GESTION

### I.1. Le Schéma Directeur

En 1971, le "Schéma Directeur pour la constitution d'un réseau d'informatique administrative", émanant de la commission de l'informatique de gestion, avait pour origine l'espoir permis par les réalisations ou analyses des Rectorats "pilotes", (GRENOBLE, TOULOUSE), ainsi que d'autres Rectorats (DIJON, MONTPELLIER). La nécessité de coordonner et de planifier des entreprises aussi prometteuses mais également aussi onéreuses devenait impérative.

#### I.1.1. Planifier la généralisation

"Le Schéma Directeur est un guide méthodologique, un outil pour la planification informatique, à l'usage des Académies et des Services Centraux. Il doit nécessairement être consulté et suivi avant que ne soit entreprise toute action d'information. Ceci afin :

- a) d'éviter que des actions ponctuelles, isolées, à court terme, n'entraînent à long terme des situations irréversibles qui ne seraient profitables ni à l'équipe initiatrice, ni a fortiori à l'ensemble des utilisateurs potentiels.
- b) de ne pas implanter des systèmes qui soient incompatibles avec les objectifs retenus pour chaque groupe d'applications et notamment qui ne permettent pas la circulation de l'information entre tous les niveaux de responsabilités.
- c) d'éviter de réinvestir des moyens parfois considérables pour réaliser des objectifs déjà atteints par ailleurs (1).

Ce premier objectif de coordination et de planification de l'effort d'informatisation aboutit à la définition de "trois groupes d'applications relatifs aux entités :

- . élèves,
- . emplois, postes, personnels,
- . moyens,

ces trois groupes qui s'articulent autour d'un fichier central des établissements étant eux-même interconnectés (1).

Chacune de ces applications "nationales" est développée et maintenue par une seule Académie qui la diffuse aux Académies utilisatrices. Le fichier des élèves développé à GRENOBLE a été le premier outil généralisé sur l'ensemble des Académies. C'est un réservoir d'informations fiables dont la finalité première est d'alimenter un système de mesure, de contrôle et de prévision des flux d'élèves. Ce réservoir élargi peut également alimenter les fichiers d'applications (examens, bourses, droits constatés, contrôles de postes, orientation, affectations, notations...) en permettant ainsi d'éviter les saisies multiples et incohérentes des mêmes données. L'évolution de l'ensemble de ce système d'informations est analysée et planifiée par un "groupe de conception" auquel participent

les diverses Académies utilisatrices, l'équipe grenobloise de développement, ainsi que le S.E.I.S.

### 1.1.2. Favoriser la déconcentration

Un autre objectif fondamental du Schéma Directeur découle directement d'une des grandes options de la Gestion de l'Education : l'informatisation de la gestion doit permettre de mieux réaliser l'objectif de déconcentration. En effet, une analyse des applications de l'informatique de gestion dans les Rectorats d'Académies et les Services Centraux, a permis de constater l'antagonisme entre un effet centralisateur notable et l'objectif fondamental de déconcentration de la gestion. Ainsi, les Inspections d'Académie ne sont pas des utilisateurs de l'informatique alors que c'est à ce niveau hiérarchique que doit converger une fraction importante des informations naissantes au niveau des établissements (bourses, orientations, affectations, personnels du premier degré, examens...) De même, les établissements ou regroupements d'établissements ne reçoivent qu'une infime partie de l'investissement considérable que leur occasionnent la collecte et la communication des informations.

### 1.1.3. Utilisation de la Téléinformatique

Dans ce but de déconcentration, le Schéma Directeur a prévu la création d'un réseau spécifique à l'informatique de gestion de l'Education, réseau constitué de neuf Centres Interacadémiques et des ordinateurs de l'Administration Centrale (Montrouge et Vanves). La constitution du réseau a été prévue en trois phases :

Phase A : décentralisation du Centre Interacadémique sur chaque Académie (1975-1978)

Phase B : décentralisation de la saisie-restitution des données au niveau des Inspections d'Académie et des établissements scolaires (1979-1982)

Phase C : décentralisation du traitement (après 1982)

La phase A du réseau interacadémique s'est terminée dans les délais prévus par le Schéma Directeur. Neuf Centres Interacadémiques de Traitement de l'Information (PARIS, LILLE, RENNES, ORLEANS, DIJON, NANCY, GRENOBLE, MONTPELLIER, TOULOUSE) ont été équipés d'ordinateurs de la gamme IRIS de CII-HB (IRIS, 45, 50, 55) et d'un ordinateur IBM (PARIS). Les IRIS sont exploités sous le système SIRIS 3(V17). Deux ou trois Centres Académiques de Traitement de l'Information sont reliés à chaque CIATI. Pour GRENOBLE par exemple, ce sont les CATI de GRENOBLE, LYON, CLERMONT-FERRAND. Les CATI sont équipés d'ordinateurs MITRA 15-35 et du système multifonction MC15-2 qui permet :

- . la gestion d'un atelier de saisie multiclavier,
- . la liaison en mode "traitement par lot à distance" avec l'ordinateur du CIATI,

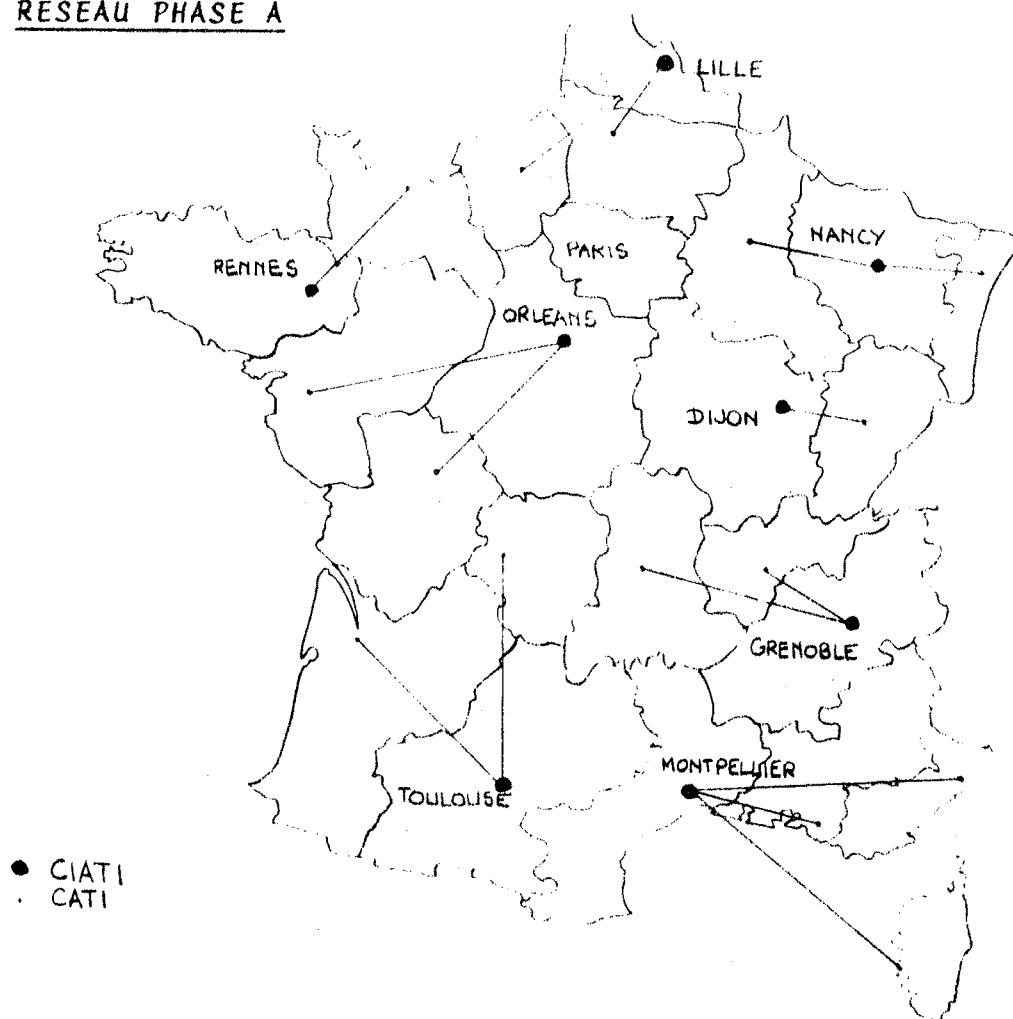
.../...

. l'édition en différé sur imprimante locale ou distante, Le Ministère a prévu dans les mois prochains, le remplacement des ordinateurs de la gamme IRIS par ceux de la gamme 64 et des MITRA 15 par des SAGEM.

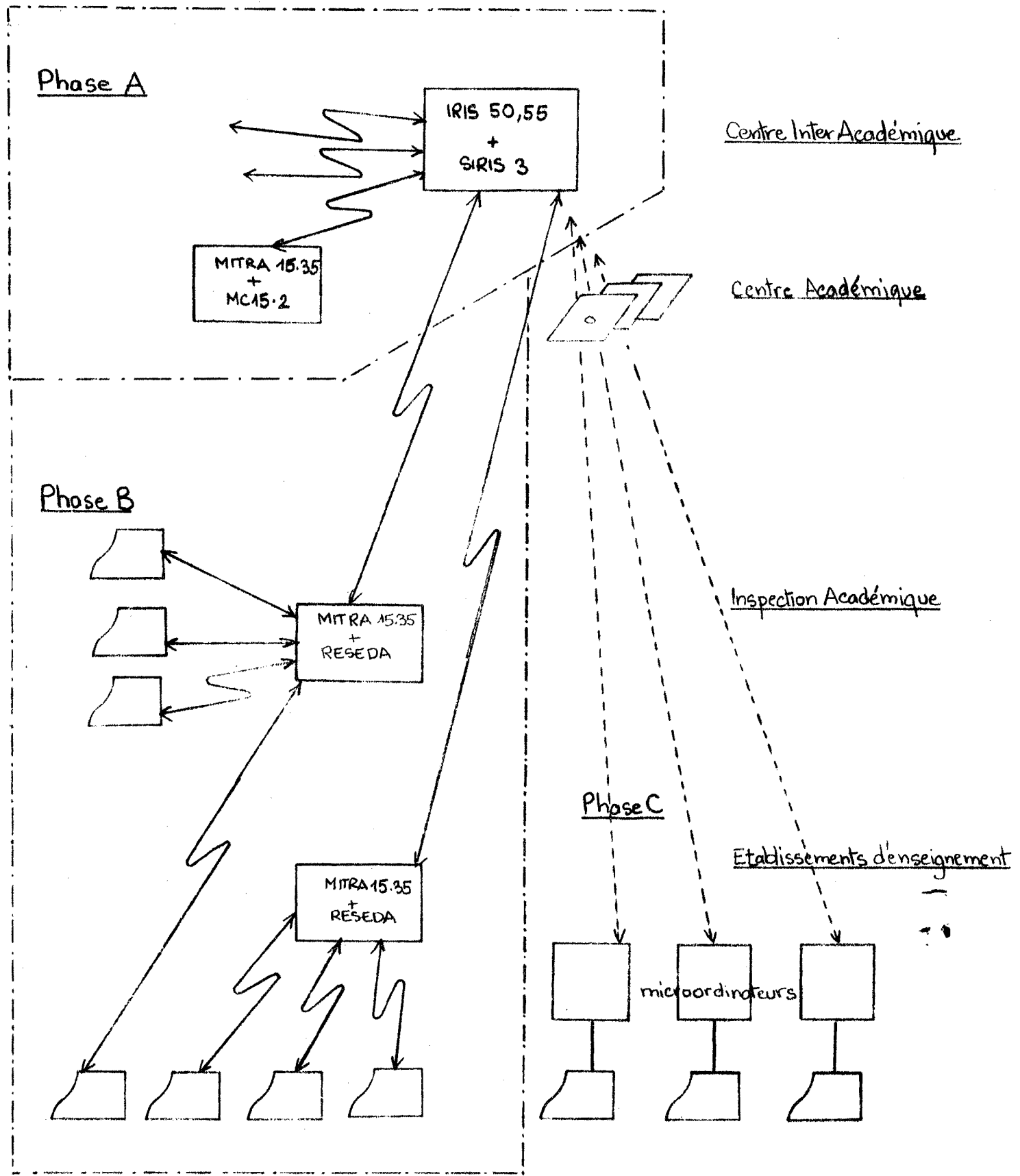
La phase B en est au stade de l'expérimentation de fonctionnement en réel sur quelques regroupements d'établissements de la région grenobloise depuis 1978. Un ordinateur MITRA 15-35 équipé du système RESEDA et placé dans un établissement, joue le rôle de concentrateur/diffuseur de saisie transactionnelle. Des terminaux imprimants sont répartis parmi les établissements. Bien qu'opérationnel, ce réseau n'a pas encore connu de généralisation pour plusieurs raisons, et entre autres, du fait de l'arrivée sur le marché des révolutionnaires micro-systèmes de gestion.

Dans le Schéma Directeur, il n'est fait qu'une seule, courte, et vague allusion à la phase C de constitution du réseau : "décentralisation du traitement (après 1982)". L'arrivée massive depuis 1979 des micro-systèmes de gestion permet d'envisager pour les établissements scolaires du second degré, une solution nouvelle et originale de traitement décentralisé. Et c'est précisément le sujet de ce mémoire de présenter une expérience de "gestion répartie des établissements scolaires du second degré à l'aide d'un réseau de micro-ordinateurs", en l'occurrence, la gestion des élèves et des droits constatés.

#### RESEAU PHASE A



# ARCHITECTURE DU RESEAU



## I.2 Gestion centralisée : le FAE

### I.2.1. Objectifs

Créé dans l'Académie de Grenoble au cours de l'année scolaire 1970-1971, le fichier académique des élèves de l'enseignement secondaire public, a été conçu pour répondre à deux objectifs principaux :

- une aide à la gestion administrative,
- une meilleure connaissance des caractéristiques de la population scolaire.

Ultérieurement, il est apparu qu'il pouvait être utilisé pour :

- initialiser certains sous-fichiers nécessaires à diverses applications,
- apporter dans la mesure du possible une aide à la gestion interne de l'établissement.

#### a) Aide à la gestion administrative

Le fichier académique des élèves du second degré public constitue une base de données élémentaires qui permet de répondre aux besoins de la gestion et de se substituer aux nombreux circuits d'information sur les élèves. Ces circuits par le biais de multiples documents d'enquêtes vont des établissements aux collectivités locales, aux Services des Inspections Académiques, aux Divisions du Rectorat et aux Directions de l'Administration Centrale.

Le nouveau système d'information construit autour du fichier académique permet d'une part de simplifier les différents circuits en élaborant une grande partie des enquêtes sur les élèves, et d'autre part d'avoir une seule source d'informations, ce qui permet aux différents interlocuteurs de travailler avec les mêmes informations de base.

#### b) Meilleure connaissance des caractéristiques de la population scolaire

L'observation et l'analyse des caractéristiques de l'ensemble des élèves d'une Académie sont impossibles par des moyens manuels, en raison du nombre des élèves, de leur mobilité entre les établissements, et de la dispersion géographique.

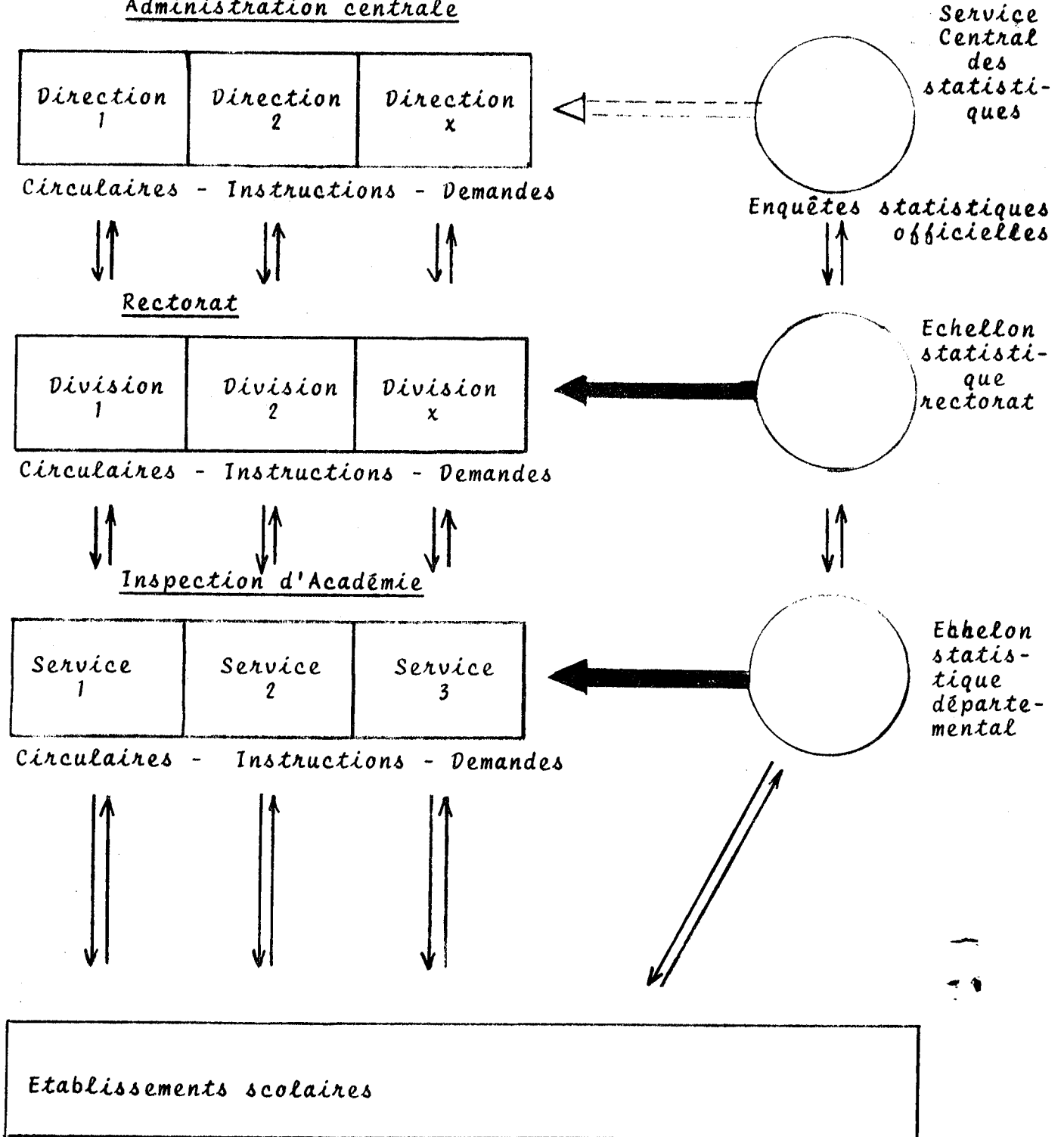
Le fichier académique des élèves permet de suivre ceux-ci dans le système scolaire, et il contient pour chaque élève des informations plus étendues que celles nécessaires à la simple gestion administrative. Certaines études peuvent donc être entreprises telles que :

- l'analyse des cursus scolaires,
- l'étude des flux à l'entrée et à la sortie de tel type d'enseignement,
- l'élaboration d'un système de prévision pour l'année scolaire suivante,
- etc.

.../...



*Système classique de circulation de l'information*  
Administration centrale

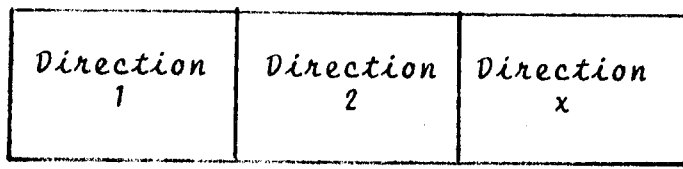


*Les instructions et les demandes d'informations transitent par tous les niveaux avant de parvenir à l'établissement scolaire. Il en est de même pour la réponse.*

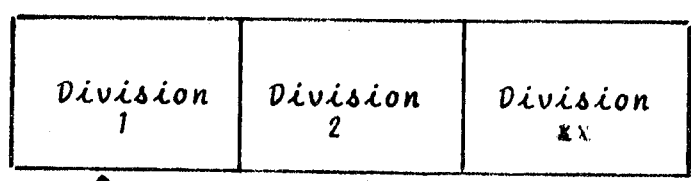
.../...

SYSTEME D'INFORMATION ACADEMIQUE issu de la mise en place du fichier académique des élèves.

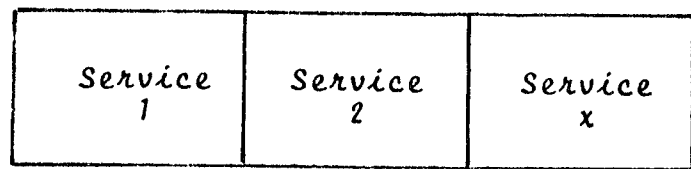
Administration Centrale



Rectorat



Inspection Académique



Service Central des Statistiques

Enquêtes officielles

Service Informatique + Statistiques

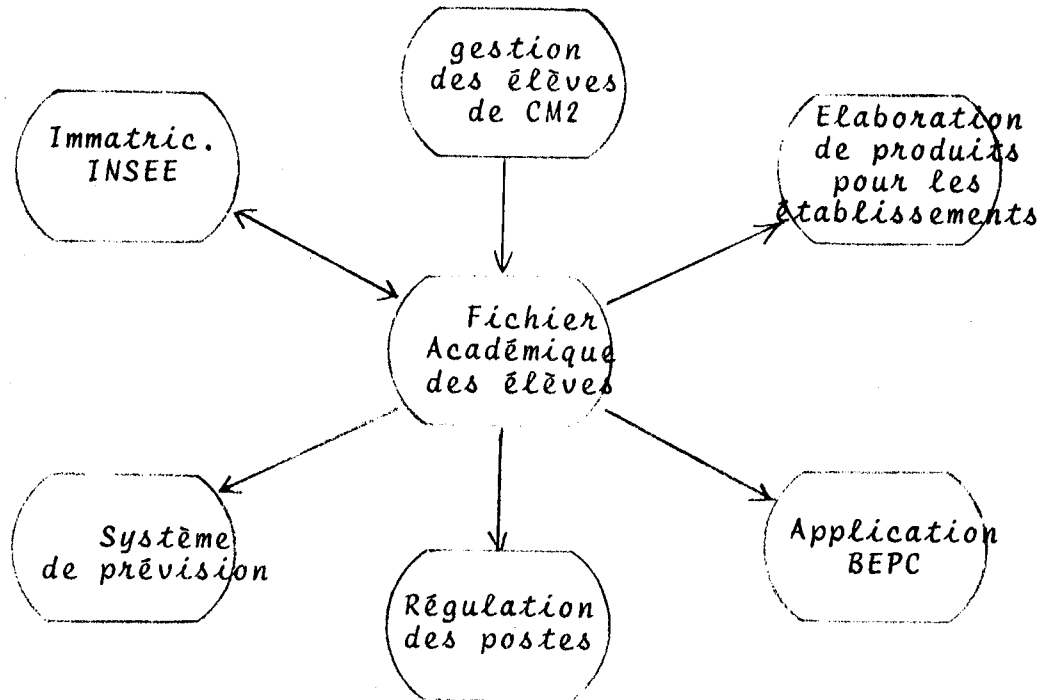
Service des statistiques

Le service Informatique et le service Statistique assurent l'essentiel du travail en ce qui concerne les enquêtes nécessaires à tous les niveaux.

.../...

c) Initialisation à partir du FAE de fichiers utilisés dans d'autres applications

Un certain nombre d'applications exploitées dans l'Académie utilisent une extraction (selon certains critères) du fichier académique. Parmi celles-ci, on peut citer les applications examens, l'application de régulation des postes, etc. Toutes ces applications n'ont pu être développées qu'après la création du fichier des élèves.



d) Aide à la gestion interne des établissements

Le fichier académique des élèves contient un certain nombre d'informations utilisables pour la gestion interne des établissements. Un certain nombre de documents sont donc édités à l'intention des établissements comme sous-produits du fichier académique. Mais ce n'est pas l'objectif principal du FAE qui d'ailleurs, par son volume et le principe de ses mises à jour, ne peut pas répondre efficacement aux besoins de gestion interne des établissements.

### I.2.2. Mode de mise à jour

Le FAE est traité sur les gros ordinateurs traditionnels IRIS 50 ou 55 des CIATI. C'est une lourde application de gestion, entièrement centralisée, utilisant des méthodes classiques : programmation en COBOL et gestion de fichiers séquentiels. Pour une Académie de taille moyenne (environ 170.000 élèves) le fichier académique contient environ 220.000 articles et occupe plus de deux bandes magnétiques de 1.600 BPI. Le passage d'une "chaîne élève" constitue donc une exploitation lourde et relativement complexe. On ne peut plus envisager les mêmes procédures que pour des fichiers de faible volume. Il est impossible de réaliser une exploitation journalière car elle serait trop onéreuse.

Deux phases essentielles sont à distinguer dans la mise à jour du fichier académique des élèves :

- la phase dite de rentrée scolaire,
- la phase de mise à jour en cours d'année scolaire.

La phase de rentrée scolaire débute au mois de Juillet précédent l'année scolaire et s'achève à la fin du mois d'Octobre, date à laquelle les principales enquêtes destinées aux différents niveaux de tutelle, sont élaborées. Le volume d'informations à enregistrer est très important et correspond aussi bien à l'inscription des nouveaux élèves qu'à la mise à jour de la scolarité des anciens élèves. Le taux d'erreurs concernant entre autre la scolarité est relativement important. La périodicité des traitements est hebdomadaire.

Le service académique responsable de la gestion du fichier des élèves, et l'atelier de saisie sont engorgés pendant toute cette phase qui correspond à la fois au volume le plus important de mises à jour à enregistrer et à la période des vacances du personnel de l'Education Nationale. Le traitement des documents de mises à jour ne correspond donc pas du tout à leur date et ordre d'arrivée. Les établissements n'ont connaissance des élèves enregistrés que par l'intermédiaire d'une liste de contrôle qui ne leur est diffusée que vers le 25 Septembre. Tous les élèves correspondant aux documents envoyés par les établissements ne sont pas présents sur cette liste en raison du délai de traitement.

La phase de mise à jour en cours d'année scolaire débute à la fin du mois de Novembre pour s'achever à la fin du mois d'Avril, date à laquelle sont éditées les fiches individuelles pour préparer l'année scolaire suivante. La périodicité des passages de "chaîne élève" est mensuelle. Le fichier académique est donc en retard sur la réalité des établissements. Souvent, l'information traitée est déjà périmée et l'opération de mise à jour est erronée.

Certains établissements utilisent les fiches de mise à jour FAE comme fichier interne. La mise à jour en cours d'année est alors généralement effectuée régulièrement et correctement. Les autres utilisent un fichier qui leur est propre. Ils satisfont à la mise à jour de la scolarité pendant la phase de rentrée car ils savent qu'elle conditionne la réponse aux enquêtes destinées aux niveaux de tutelle et tout particulièrement les attributions de moyens. Mais ils ne jugent pas

.../...

nécessaire d'effectuer les mises à jour complémentaires en cours d'année car elles ne sont d'aucune utilité pour la vie interne de leur établissement.

### 1.2.3. Collecte de l'information

Dans l'établissement, l'enregistrement des informations élève est effectué sur une série de fiches individuelles. Ces fiches sont différentes selon les catégories d'élèves et le type d'informations. Après un contrôle visuel, le secrétariat de l'établissement transmet les fiches au Rectorat par la poste.

Au Rectorat, le service responsable du fichier des élèves enregistre les arrivées de documents afin d'effectuer les éventuelles relances systématiques. Il réalise un nouveau contrôle visuel (en particulier pour les informations concernant la scolarité) et rajoute un certain nombre de codifications. Il transmet les documents à l'atelier de saisie de masse.

Les informations de mise à jour sont stockées sur bande magnétique en attendant d'être traitées lors du prochain passage de "chaîne élève".

La fréquence des traitements informatiques est variable selon la phase de mise à jour. Ils produisent un certain nombre de messages d'erreurs qui sont renvoyés au service responsable du fichier élève pour correction.

Celui-ci a suffisamment d'éléments pour effectuer la correction de 90 % des erreurs environ. Pour les autres, des entretiens téléphoniques avec les établissements concernés permettent de résoudre les problèmes en suspens. Dans la plupart des cas, l'établissement n'a donc pas connaissance des corrections qui ont été faites sur ses informations. Il ne le saura que lors de la réception des listes de contrôle, en fin de rentrée scolaire, et de manière incomplète. Les corrections d'erreurs sont retransmises à l'atelier de saisie en vue d'être traitées lors d'une exploitation ultérieure de la chaîne élève.

### 1.2.4. Généralisation

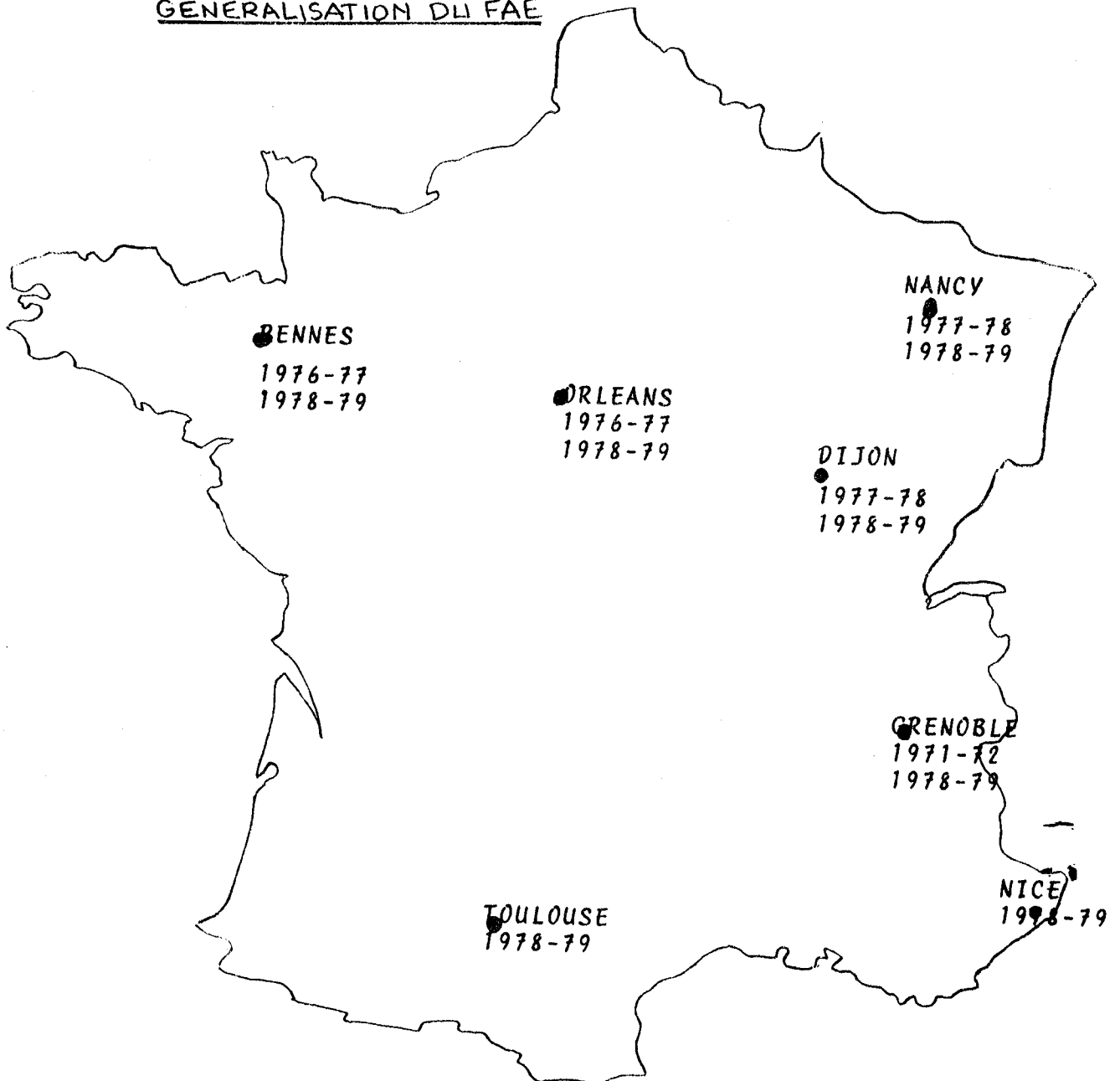
De 1971 à 1974, le fichier académique des élèves est en exploitation dans la seule Académie de Grenoble. Il répond progressivement aux objectifs essentiels pour lesquels il a été développé :

- aide à la gestion administrative,
- meilleure connaissance des caractéristiques de la population scolaire.

Par une décision du 5 Avril 1974, il est décidé de généraliser le système en exploitation dans l'Académie de Grenoble, aux Académies qui désirent constituer un fichier d'élèves. A la demande des Académies "importatrices", quelques informations complémentaires (normalisation des adresses ...) sont enregistrées. De plus la scolarité de chaque élève doit être

prise en compte sous une forme différente afin que le fichier puisse servir de base aux applications développées par ces Académies. Ainsi sont développées la "version 2" du système (en Septembre 1976) puis la "version 3" (en Septembre 1977). Aujourd'hui, le fichier académique est en exploitation dans sept Académies.

GENERALISATION DU FAE



### 1.2.5. Limites de la gestion centralisée

Comme il apparaît dans la description du principe de mise à jour et de collecte de l'information, il existe un décalage important et permanent entre le fichier académique des élèves et la réalité dans les établissements. Ce décalage est dû :

- . à l'éloignement des établissements. La plupart des Académies couvrent une surface importante et les liaisons par courrier entre les établissements et le Rectorat sont souvent longues et difficiles.
- . à l'engorgement du service responsable du fichier académique et de l'atelier de saisie de masse, au moment de la phase de rentrée scolaire.
- . à la fréquence insuffisante des traitements informatiques, le volume du fichier académique entraînant une lourdeur de mise en oeuvre et d'exploitation de la chaîne élève.
- . au taux relativement important d'erreurs qui renvoient les informations en correction au niveau du service responsable.

Les produits destinés aux établissements sont insuffisants en nombre et peu adaptés à une utilisation pour la gestion interne. Ils sont élaborés globalement pour l'ensemble des établissements, à des dates bien précises, prévues longtemps à l'avance et qui ne peuvent plus être déplacées. Le plus souvent, la prise en compte de toutes les informations provenant des établissements n'est pas terminée :

- . soit parce que les établissements sont en retard dans leur mise à jour de rentrée,
- . soit parce que les informations sont encore dans le circuit de collecte, contrôle et traitement :
  - documents en cours de transmission au Rectorat,
  - documents en attente de codification ou de saisie,
  - documents en attente de traitement,
  - erreurs en attente de correction,
  - etc.

La gestion interne des établissements porte sur des informations qui ne sont pas prises en compte dans le fichier académique pour trois raisons principales :

- l'objectif principal n'est pas la gestion interne de l'établissement et ces informations ont été éliminées par l'analyse du FAE,
- le volume du fichier académique pose déjà un sérieux problème de mise en oeuvre et d'exploitation sans le traitement de ces informations,
- ces informations sont beaucoup plus variables dans le temps et demanderaient une exploitation quasi quotidienne (impossible) du FAE et un délai de collecte et traitement presque nul. Faute de quoi, leur utilisation perd tout intérêt pour la gestion interne de l'établissement.

qui en est faite par les différents services de l'établissement. Le personnel des établissements a joué un rôle important, associé du début à la fin à l'analyse et à la réalisation du FEE.

Le résultat le plus important de cette analyse a été la définition d'un document unique utilisé pour la collecte de l'information : la fiche EL100. C'est le même document qui est utilisé par les différents services de l'établissement et par l'ensemble des différents établissements. Il regroupe sur une seule page, l'ensemble des informations utilisées par les établissements, y compris celles qui n'étaient pas traitées par le FAE. Il est composé de sept cadres qui concernent :

- . l'identification de l'élève : nom, prénom, date et département de naissance, sexe, ...
- . les informations diverses utilisées de manière variable d'un établissement à l'autre,
- . la scolarité de l'élève pour l'année scolaire en cours,
- . la scolarité de l'élève de l'année précédente,
- . les informations concernant les parents de l'élève, ses frères et soeurs,
- . les informations sur les responsable de l'élève, son employeur et ses références bancaires,
- . les informations générales qui sont facultatives.

Les transactions de saisie sont organisées de manière à suivre du plus près possible, la présentation de la fiche EL100.

- . saisie globale des informations d'un élève (création de l'élève) dans l'ordre de la fiche EL100,
- . la mise à jour des informations d'un cadre donné, selon la présentation de ce cadre,
- . la mise à jour individuelle des informations.

Toutes les informations susceptibles d'intéresser l'établissement pour sa gestion interne sont prises en compte par le FEE, mais la plupart sont facultatives. Le gestionnaire garde la liberté de l'organisation de son travail. Seules les informations nécessaires à la mise à jour du FAE (essentiellement la scolarité de l'année en cours et l'identification de l'élève) sont obligatoires.

Un effort est fait pour réduire le travail de saisie des établissements :

- . initialisation automatique du fichier élève de l'établissement à partir des informations connues par le FAE, au moment du démarrage FEE d'un établissement.
- . basculement automatique des informations élève d'une année sur l'autre. Seules les modifications concernant la nouvelle scolarisation de l'élève sont à ressaisir.

.../...



Pour les raisons évoquées ci-dessus, le fichier académique n'intéresse pas les établissements dans le cadre de leur gestion interne. Son seul intérêt est de libérer les établissements de l'élaboration des nombreuses enquêtes destinées aux différents niveaux de tutelle. Seules, les informations utilisées pour l'attribution des moyens (scolarité de l'élève) sont soigneusement contrôlées en phase de rentrée scolaire. En cours d'année, l'écart entre le fichier et la réalité va en augmentant. Ceci entraîne une baisse de fiabilité des informations du FAE qui ne peut que nuire à la gestion administrative et aux applications utilisant les sous-fichiers extraits du FAE.

Une constatation s'impose : la réalisation des trois premiers objectifs du FAE passe par la satisfaction du quatrième objectif.

### 1.3. Décentralisation de la saisie et des restitutions : LE FEE

#### 1.3.1. Objectifs

Par suite d'une prise de conscience des limites du fichier académique des élèves, et de la mise en place progressive des équipements téléinformatiques prévus par le Schéma Directeur, le fichier des élèves de l'établissement a été conçu pour répondre aux mêmes objectifs que le FAE mais cette fois, dans l'ordre inverse :

L'objectif principal est l'aide à la gestion interne de l'établissement. Le FEE doit tenter de répondre le mieux possible aux besoins des gestionnaires de l'établissement et devenir pour eux le seul et unique fichier élève interne. Il doit permettre aux gestionnaires d'abandonner leurs anciens fichiers manuels.

Si cet objectif est rempli, la motivation et l'intérêt des gestionnaires devraient garantir une fiabilité bien meilleure des informations élève. Le fichier académique, issu des différents fichiers des établissements, pourra donc mieux répondre aux objectifs principaux du FAE.

- . aide à la gestion administrative,
- . meilleure connaissance de la population scolaire,
- . initialisation de fichiers utilisés dans d'autres applications.

#### 1.3.2. Analyse

Compte tenu de son objectif principal, l'analyse du FEE a été menée directement dans les établissements les plus représentatifs par une équipe de quatre personnes. Le fonctionnement de l'établissement a été simulé sous forme d'une base de données, à partir des nombreux éléments rapportés des établissements eux-mêmes. Cette simulation a permis d'étudier plus précisément les circuits d'informations et l'utilisation

- . transfert automatique des informations complètes d'un élève, d'un établissement du réseau FEE dans un autre.

Une gamme complète de produits a été développée afin de couvrir l'ensemble des besoins exprimés par les gestionnaires :

- . listes provisoires ou définitives des élèves,
- . liste électorale,
- . certificats de scolarité,
- . enveloppes ou étiquettes à l'adresse des familles,
- . gestion des droits scolaires,
- . liste de boursiers,
- . listes diverses d'élèves classés selon de nombreux critères : nationalité, date de naissance, régime, etc.

Parmi ces produits, les fiches individuelles destinées à l'intendant, au CPE, au chef d'établissement et au secrétariat de scolarité permettent à ces gestionnaires de remplacer leurs anciens fichiers manuels, avec l'avantage d'une cohérence parfaite des informations, d'une élaboration automatique et rapide, et d'une présentation normalisée.

La liaison entre le fichier académique et les fichiers des établissements est automatisée et transparente pour les utilisateurs. Les mises à jour des établissements sont répercutées sur le FAE, de même que certaines informations sont transmises du FAE dans l'établissement.

### 1.3.3. Automatisation

L'automatisation du système d'information de l'établissement ainsi défini, a été conçue et réalisée dans le cadre d'un réseau de saisie-restitution des données. Les regroupements d'établissements et éventuellement les services des Inspections Académiques sont équipés de terminaux très simples composés d'un clavier-écran ou imprimant. Ces terminaux sont entièrement passifs et ne peuvent fonctionner que reliés à un mini-ordinateur. La liaison est réalisée par le réseau téléphonique loué. Ils permettent de réaliser en temps réel :

- . la saisie guidée et contrôlée des données par les utilisateurs eux-mêmes, déchargeant ainsi l'ensemble du réseau de collecte d'information du FAE,
- . la commande de travaux à effectuer pour le compte des établissements ou des I.A.
- . l'interrogation de fichiers réduits ne contenant que les informations principales du fichier des élèves de l'établissement.

Tous les traitements sont réalisés en temps différé, c'est-à-dire que les résultats des travaux ne sont disponibles que quelques heures après l'émission de la demande. Ils peuvent être édités aussi bien sur les terminaux imprimants que sur le mini-ordinateur. Dans un premier temps, le mini-ordinateur MITRA 15/35 de la SEMS équipé du logiciel RESEDA de la CERC I a été retenu. La liaison téléphonique est utilisée pour relier

Les terminaux au mini-ordinateur et le mini-ordinateur au centre de traitement interacadémique. La présence du mini-ordinateur permet un fonctionnement du réseau de terminaux indépendant du CIATI, toutefois en ce qui concerne la saisie des données et l'interrogation. La saisie des informations élèves peut être guidée et contrôlée grâce à la présence de fichiers et tables résidents sur le mini-ordinateur.

En résumé, l'objectif principal du FEE a été atteint grâce à des analyses fonctionnelles et organiques particulièrement bien menées. Le FEE peut compter à son actif :

- . la définition d'un document de saisie unique,
- . une saisie conversationnelle en temps réel, bien adaptée aux utilisateurs non informaticiens,
- . un niveau de contrôle "à la source" excellent,
- . des délais de traitement considérablement réduits,
- . des produits d'aide à la gestion interne nombreux, adaptés, qui sont vite devenus indispensables aux nouveaux utilisateurs.

Et en conséquence, la fiabilité bien meilleure des informations élèves permet d'améliorer la réponse aux trois autres objectifs.

#### I.3.4. Mise en exploitation

La mise en exploitation du système de gestion des élèves a volontairement été réduite à un échantillon représentatif des différents types d'établissements. Cette dizaine d'établissements situés à Grenoble et dans la proche banlieue, sont tous regroupés sur un micro-ordinateur de type MITRA 15/35 implanté à Saint Martin d'Hères. Ce noeud est équipé de terminaux de types différents (terminaux à écran ou imprimants). Il faut remarquer qu'il ne permet pas vraiment de décaler les problèmes de distance (partage des terminaux, coût des lignes...) puisque tous les établissements concernés sont concentrés en zone urbaine.

L'exploitation a commencé en Juin 1978, au moment de la préparation de la rentrée scolaire 1978-1979. Pendant toute cette période de rentrée scolaire, le fonctionnement de l'application a pu être observé dans le détail. Certains problèmes d'organisation se sont posés et ont été résolus :

- . mise en place d'une organisation interne dans les établissements,
- . formation du personnel,
- . disponibilité des terminaux,
  - . temps d'utilisation,
  - . cohabitation de plusieurs établissements,
  - . cohabitation de plusieurs applications (Gestion Financière et fichiers des élèves, droits constatés).

A la suite de cette expérience, un certain nombre de modifications mineures ont été apportées aux contrôles de saisie et à la présentation de quelques produits. Dans l'ensemble, l'analyse semble bonne. Un plan de généralisation à l'ensemble de l'Académie a été ébauché. Mais la généralisation n'a pas encore commencé à l'heure actuelle et semble compromise pour plusieurs raisons.

#### 1.3.5. Limites de la solution

Les limites de la solution FEE ne proviennent pas des objectifs visés, ni de l'analyse fonctionnelle qui en a découlé. Elles sont en réalité liées directement au choix du matériel et plus particulièrement à l'utilisation de la téléinformatique :

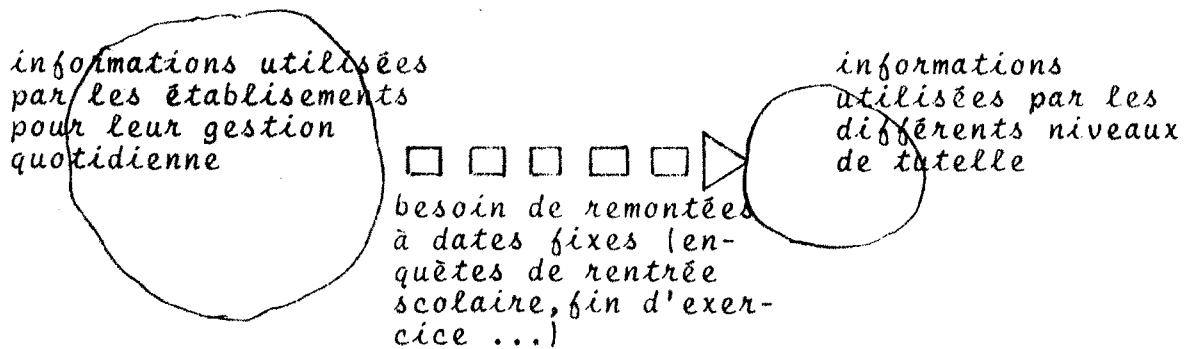
- . coût de la solution trop élevé. En particulier le coût de location des lignes téléphoniques s'il est discutable en zone urbaine, devient prohibitif dans le cadre d'une généralisation à l'ensemble d'une Académie. De plus, les PTT sont en situation de monopole et ils en profitent pour modifier leurs tarifs comme bon leur semble. Il n'est donc pas possible de prévoir sérieusement les dépenses futures.
- . faiblesse du réseau téléphonique. La mauvaise qualité du réseau téléphonique français est bien connue et a été constatée dans le cas de l'expérimentation à plusieurs reprises (coupures de liaison...). Dans le cas d'une généralisation, se pose rapidement le problème de saturation du réseau téléphonique dans certaines régions. Les réseaux spécialisés de transmissions de données sont en retard dans leur développement et ne permettront peut être jamais un maillage suffisamment fin du territoire des Académies. Il est peut être dangereux de compter sur des développements qui n'arriveront probablement ni dans les délais annoncés, ni avec les spécifications ou les tarifs prévus.

- . la structure centralisée de l'ensemble du réseau pose des problèmes de sécurité. Les incidents survenant à tous les niveaux :
  - . arrêt du centre de traitement interacadémique,
  - . coupure de liaison avec le micro-ordinateurs,
  - . mini-ordinateur (matériel, logiciel, personnel)
  - . connection au fonctionnement des terminaux,sont ressentis directement par les utilisateurs. Ils occasionnent une gêne d'autant plus importante que l'application est finalement devenue vitale pour la gestion interne de l'établissement.
- . la saturation du système est arrivée beaucoup plus rapidement que prévu après le rajout de quelques terminaux. Les conséquences sur la deuxième mise à jour de rentrée scolaire ont été assez graves :
  - . temps de réponse des terminaux très dégradés (mauvaise qualité du conversationnel),
  - . séances de travail hâchées par les interruptions inexplicables du système RESEDA ou des liaisons avec les terminaux ou le centre interacadémique.
  - . saturation des lignes et en conséquence, problèmes de connection des terminaux,
  - . etc.

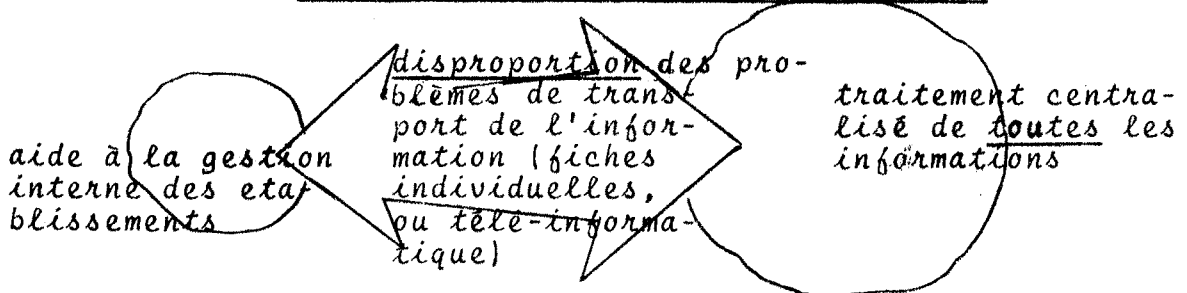
Cette saturation a permis de mesurer la fragilité du système et a occasionné des retards importants dans la mise à jour de la rentrée. La réaction des utilisateurs qui ne s'est pas fait attendre était à la mesure de la gravité du problème. Il ne sera probablement pas possible de "rentabiliser" le réseau sur la base des hypothèses de l'étude de généralisation. (3).

- . les problèmes de sécurité du réseau ont renforcé l'aspect psychologique néfaste que représente la situation de dépendance des utilisateurs vis-à-vis des lignes et au bout ... du Rectorat. Ils ont déjà tendance à trouver gênante toute intrusion de l'Administration dans leur gestion interne et sont jaloux de leur indépendance.
- . les délais de restitutions, s'ils sont considérablement raccourcis, restent gênants. Ils sont malheureusement incompréhensibles, du fait de la fréquence limitée des passages de chaîne élève. La seule solution serait de décentraliser les traitements.
- . enfin le partage des terminaux entre plusieurs établissements oblige les utilisateurs à se déplacer dans l'établissement hébergeant le terminal. Dans le cas de l'expérimentation, la distance maximale est de 3 km. Que se passerait-il en zone rurale ou les déplacements seraient souvent supérieurs à 10 km ?

### Les besoins réels



### Les premières réponses informatiques



## 1.4. Gestion répartie : le FEM

### 1.4.1. Besoin de gestion répartie

En définitive, la conclusion de l'expérience du fichier des élèves de l'établissement est que le principe est bon mais que les moyens ne le sont pas. La décentralisation de la saisie et des traitements a permis de confirmer certaines hypothèses :

. les gestionnaires des établissements scolaires ont besoin de l'informatique dans leur travail quotidien (ce qui n'était quant même pas si évident que ça !). Ils l'ont compris dans leur ensemble. Ils sont prêts à faire l'effort d'adaptation nécessaire car ils ont réalisé que les résultats en valent la peine. Mais ils se méfient de l'aspect tentaculaire du réseau qui menace leur indépendance. Apprendre à se servir de l'outil informatique : oui. Changer leur organisation interne et leurs méthodes de travail : non.

. le système d'information académique n'est pas inquiété par la décentralisation. Au contraire, la motivation des établissements et le très bon niveau des contrôles à la saisie se traduisent par une nette amélioration de la fiabilité des informations du fichier académique lui-même. La cohérence

d'ensemble n'est pas menacée puisque le contrôle d'ensemble reste centralisé sous forme de liaison avec les chaînes du FAE.

Avant que la gestion des élèves ne soit automatisée, toutes les informations élèves utilisées pour les inscriptions, le calcul des droits scolaires et les diverses opérations de gestion quotidienne (absentéisme, notes...) étaient entièrement traitées au niveau de l'établissement.

- . remplissage et tenue de fiches cartonnées individuelles (saisie et mise à jour),
- . stockage des fichiers manuels (fichier des élèves de l'établissement),
- . frappe à la machine à écrire, des listes et documents divers (restitutions),

A part la réponse aux demandes d'enquêtes, l'établissement scolaire du second degré est fonctionnellement parfaitement indépendant de sa hiérarchie, en ce qui concerne sa gestion d'élèves. Le chef d'établissement est le seul responsable de la structure pédagogique et de la vie scolaire de son établissement. Il est le seul, au contact des multiples problèmes. Les différents niveaux de tutelle n'interviennent pas dans cette gestion interne.

L'indépendance de l'intendant est encore plus grande pour la gestion financière et comptable de son établissement. Schématiquement, les échanges avec le Rectorat se limitent à l'attribution d'une enveloppe en début d'exercice, et à la remise des états d'exercice en fin d'année.

La gestion des établissements scolaires d'une Académie est donc avant tout une gestion répartie ; le contrôle de cette gestion étant centralisé au Rectorat. Les transferts d'informations sont limités :

- . ils ne portent pas sur l'ensemble des informations mais sur une partie des informations suffisante pour permettre le contrôle de la gestion par les niveaux de tutelle,
- . ils sont peu fréquents et à date fixe : essentiellement la période post-entrée pour les élèves, et la fin de l'année civile pour la gestion financière.
- . ils vont essentiellement de l'établissement vers sa hiérarchie ("remontée des informations"). Peu d'informations redescendent à l'établissement (immatriculation INSEE...).

#### 1.4.2. Premières réponses centralisées de l'informatique

Dans ces conditions, on en vient à se demander pour quelles raisons on en est arrivé à automatiser la gestion des établissements en déplaçant la saisie, les traitements, et les restitutions de leurs informations au niveau du Rectorat. Comment l'organisation informatique du système d'information élève a-telle été aussi centralisée, alors que la gestion des

élèves et droits scolaires est au contraire tout à fait répartie ?

. cette centralisation provient avant tout du fait que le premier objectif du FAE a été l'aide à la gestion administrative et non l'aide à la gestion interne des établissements. L'élaboration du système d'information élève et la première étape de son automatisation, ont été réalisées par et pour l'Administration, qui s'est ainsi doté de l'outil dont elle avait besoin. Cette automatisation ne répondait pas à une demande des établissements qui n'étaient pas forcément intéressés. Au contraire, il a fallu les "motiver" en leur donnant comme garantie de les débarrasser du travail fastidieux et écrasant que représente l'élaboration des diverses enquêtes.

. cette centralisation correspondait de plus à la répartition nationale des moyens informatiques qui avait été réalisée en implantant de gros ordinateurs IRIS 45 ou 50 dans les Académies, puis en mettant en place la première phase du Schéma Directeur : Centres Interacadémiques et Centres Académiques de Traitement de l'Information. On peut dire que la généralisation de l'informatique de gestion à l'Education Nationale a vu la mise en place des moyens de traitements devancer souvent l'analyse des besoins de traitements. On a donc eu tendance à analyser les applications informatiques en fonction du matériel dont on disposait.

. les limites de la gestion centralisée sont apparues au bout de quelques années de fonctionnement et d'évolution du fichier académique. La fiabilité d'un tel système d'information passe forcément par la motivation des fournisseurs de l'information. Parallèlement les établissements commençaient à ressentir le besoin d'une automatisation de leurs procédures de gestion interne. En considérant l'aide à la gestion interne des établissements comme son premier objectif, le FEE a permis de prendre en compte ces deux éléments. Mais si l'analyse du système d'information interne à l'établissement a été sagement menée (remises en question et indépendance de l'équipe d'analyse), le choix des moyens de traitement n'a pas véritablement eu lieu, puisque la solution téléinformatique avait déjà été planifiée dans le cadre du Schéma Directeur. La gestion des élèves est tellement répartie que le fait de vouloir décentraliser la saisie et les restitutions en laissant les traitements au niveau du Centre Interacadémique crée des problèmes de réseau de transport (coût, souplesse, sécurité) sans rapport avec la nature des traitements à effectuer.

#### 1.4.3. La fin de la loi d'économie d'échelle

Cette tendance à l'organisation centralisée des applications et des moyens informatiques n'est pas propre à l'Education Nationale. Elle est générale et provient de la mise en pratique pendant de nombreuses années de la loi d'économie d'échelle (ou loi Grosch) : "la capacité de production d'un ordinateur est proportionnelle au carré de son prix".



Ainsi, pour des raisons économiques, les services informatiques se sont vu dotés de machines de plus en plus puissantes, partagées entre des applications et des utilisateurs de plus en plus nombreux. Un certain nombre d'études formelles confirment que cette loi était réellement valable pour les gros ordinateurs de la période 1950-1970 opérant en traitement par lots.

Mais il serait temps de réaliser que cette loi d'économie d'échelle n'est plus vraie et qu'il ne faut plus s'obliger à concentrer les moyens de traitement lorsque celui est en réalité réparti.

. la taille et la complexité croissante des systèmes d'exploitation et des logiciels de base des gros systèmes ont eu des conséquences néfastes pour l'économie d'échelle. Le temps UC consommé pour la gestion et l'utilisation de la machine, et pour son partage entre les utilisateurs, l'effort investi dans des études de plus en plus complexes, ont réduit considérablement l'économie d'échelle attendue de la concentration.

. parallèlement, une technologie nouvelle à base de circuits imprimés a permis de réaliser des micro-ordinateurs de plus en plus performants, à des coûts de plus en plus bas. Les progrès constants et rapides de cette technologie permettent de multiplier sans cesse l'intégration des circuits imprimés. Fait nouveau, la production peut être automatisée et industrialisée. Ce n'était pas le cas avec les ordinateurs traditionnels câblés. Les coûts qui sont inversement proportionnels à la quantité produite sont en baisse constante et rapide. Depuis 6 ans, on constate tous les 1 an et demi que les coûts ont été divisés par deux et que l'intégration a été multipliée par deux.

Il a fallu quelques années pour que les premiers micro-systèmes de gestion de niveau "professionnel" connaissent une grande diffusion (1979 en France). L'explosion actuelle du marché des micro-ordinateurs fait que certains les considèrent déjà comme la "quatrième génération d'ordinateurs". Dans son "Introduction aux systèmes répartis", J.P. Bouhot énonce un nouveau principe économique de conception des systèmes informatiques : "Le coût le plus bas d'un travail de gestion est obtenu avec le plus petit ordinateur (mono-programme) acceptable" (5). C'est l'inversion de la loi d'économie d'échelle.

#### 1.4.4. Un esprit nouveau

Le Schéma Directeur est très vague en ce qui concerne la phase de décentralisation des traitements : le choix des moyens n'est pas précisé. C'est donc dans un esprit nouveau que l'utilisation des micro-ordinateurs peut être envisagée dans le cadre de la gestion interne des établissements :

. une équipe informatique de l'Administration va se consacrer à l'élaboration d'un outil pour les gestionnaires des établissements sans essayer de leur imposer l'informatique, mais au contraire dans un esprit d'adaptation à leurs besoins.

. l'organisation des applications et moyens de traitement peut suivre celle de la gestion, c'est-à-dire qu'elle sera totale-ment répartie dans les établissements scolaires. Une liaison est indispensable avec l'Académie puisque certains contrôles doivent (fonctionnellement) être centralisés. Mais cette liaison sera limitée (fréquence, mode...) à son rôle fonctionnel.

. l'utilisation des moyens de traitement répartis (micro-ordinateurs) et la technologie nouvelle de ces moyens, sont sensiblement différentes de celles des gros ordinateurs traditionnels. Les méthodes habituelles de conception et de réalisations doivent donc être révisées.



## II - CONCEPTION ET REALISATION DU FEM

### II.1. Définition des objectifs

"Dans le cadre de l'expérimentation du réseau d'informatique décentralisée au niveau des établissements du second degré, il convenait d'étudier les solutions nouvelles offertes par le développement des micro-ordinateurs" (2).

Le CIATI de GRENOBLE a donc reçu "la charge d'explorer, en liaison avec la sous-direction de l'informatique de gestion, les modalités de l'utilisation des micro-ordinateurs aux fins d'aide à la gestion des établissements" (2).

Le courrier nous définissant la "charge d'exploration" date du 06 Mars 1979. L'exploration comprend :

- . "le choix du matériel et de la configuration,
- . le développement en plate-forme, c'est-à-dire sans associer à ce stade les utilisateurs,
- . l'utilisation en grandeur réelle, toujours en plate-forme, afin d'évaluer les performances et les conditions d'exploitation sur des fichiers représentatifs d'un établissement moyen et de déterminer les axes d'évolutivité de la solution,
- . le fonctionnement du système en milieu utilisateur : choix de quelques regroupements d'établissements, définition des configurations pour chacun des regroupements commande et mise en place des matériels ; implantation de l'application ; et enfin observation du déroulement de l'ensemble des opérations reliées à l'exploitation des applications sur une période significative". (2)

Il nous est demandé "d'aboutir à des conclusions dans des délais brefs quant à la faisabilité de la solution micro-ordinateur. Le début de la généralisation devrait être possible dès Janvier 1980" (2).

Les délais pour la phase correspondante d'élaboration du FAE et du FEE (avec des moyens personnels mis en oeuvre bien plus importants) étaient respectivement de 16 mois et de 11 mois.

#### II.1.1. Faisabilité du FEE sur des micro-ordinateurs

"La faisabilité de la mise en oeuvre des micro-ordinateurs" sera démontrée en développant le fichier des élèves de l'établissement, et ceci en reprenant l'analyse fonctionnelle déjà développée dans le cadre de l'application FEE. Il n'y aura pas lieu, dans un premier temps, d'élargir le champ couvert par l'application : on se limitera à l'inscription des élèves et à la gestion des droits constatés" (2). La gestion financière et comptable de l'établissement sera développée ultérieurement afin de compléter ce "noyau minimal d'applications".

### II.1.2. Autonomie

Un corollaire de l'introduction : les micro-ordinateurs, utilisés pour décentraliser les traitements, doivent donc s'efforcer d'apporter une plus grande autonomie aux gestionnaires des établissements.

### II.1.3. Conversationnel

C'était déjà l'un des objectifs de l'application FEE. Lorsque la saisie ou la restitution des informations sont décentralisées, ce sont les gestionnaires qui travaillent directement sur les informations. L'enchaînement des travaux, le choix des tâches sont demandés à l'utilisateur le plus souvent par l'affichage d'un "menu" ou d'une question, auxquels l'utilisateur répond en donnant l'une des réponses proposées. Un organe de dialogue tel qu'un clavier/imprimant ou un clavier/écran est donc indispensable. Ce type d'application conversationnelle est le seul qui convienne à des utilisateurs non informaticiens.

### II.1.4. Convivialité

"Réaliser des applications modestes, permettant une exploitation simple par des personnels non informaticiens" (2). Les gestionnaires appelés à utiliser l'application sont des non-informaticiens. Il n'est pas question de leur attribuer du personnel informaticien pour utiliser l'application. La plupart du temps, ils ne désirent pas acquérir une formation spécialisée. Dans tous les cas ils ne doivent pas en avoir besoin pour exploiter pleinement l'application. Seule une formation légère et "sur le tas" peut-être envisagée.

L'ensemble matériel et logiciel doit donc se présenter comme un outil compact, d'utilisation simple et "non informatique". L'application sera entièrement conversationnelle. Tous les cas possibles d'utilisation doivent être prévus et intégrés, ainsi que la récupération de toutes les erreurs ou fausses manipulations. Des opérations telles que les sauvegardes/restaurations ou les échanges avec le reste du système d'informations doivent être suffisamment automatisées pour que l'utilisateur n'ait pas à les prévoir.

### II.1.5. Contrôles

Dans le contexte du fichier académique des élèves, les établissements sont les fournisseurs de l'information mais ils n'en sont pas les utilisateurs. Ils ne recueillent qu'une infime partie de l'investissement considérable que leur occasionne la collecte et la communication des informations. Leur motivation est donc faible et difficile à entretenir et la fiabilité et les délais de mise à jour des informations du FAE s'en ressentent.

Au contraire, la décentralisation de la saisie et des restitutions a permis d'augmenter considérablement le service rendu aux établissements. Les interrogations de fichiers, les nombreuses listes et produits sont obtenus dans des délais réduits

.../...

et correspondent mieux aux besoins des gestionnaires. Ceux-ci ont tout intérêt à maintenir leurs fichiers constamment à jour et à mieux vérifier les informations qu'ils saisissent s'ils veulent se servir des interrogations et produits dans leur gestion interne. De plus le système permet l'utilisation de tables de contrôles et de fichiers réduits et les transactions de saisie contrôlent un grand nombre d'informations en direct, au moment même de leur saisie par le gestionnaire. Les erreurs détectées et corrigées à la source ne viennent plus encombrer les chaînes académiques et ne donnent plus lieu à ce perpétuel recyclage des informations corrigées.

L'objectif en ce qui concerne l'application du fichier des élèves sur micro-ordinateur est de décentraliser les traitements et donc tous les contrôles. Toutes les tables et fichiers nécessaires pour ces contrôles doivent donc être décentralisés également sur la machine, de l'établissement. Aucune erreur ne doit remonter au niveau de l'Académie. Seuls certains contrôles de cohérence de l'ensemble du système d'information (tels que les flux d'élèves d'un établissement à l'autre par exemple) ne peuvent être effectués qu'au niveau académique. En quelques sortes, l'objectif en matière de contrôle est de pouvoir le cas échéant installer des fichiers d'élèves sur micro-ordinateurs dans des établissements d'Académies ne possédant pas de fichier académique des élèves.

#### II.1.6. Liaison avec le FAE

La liaison avec le fichier académique est indispensable à plus d'un titre. La généralisation des applications sur micro-ordinateurs ne pourra pas se faire rapidement en raison du très grand nombre d'établissements ou de regroupements d'établissements scolaires interressés. De plus, les nombreux établissements scolaires de taille réduite et isolés géographiquement (surtout dans certains départements tels que l'Ardèche) ne seront vraisemblablement pas informatisés avant de nombreuses années car les machines seront trop chères pour eux et qu'ils n'en ressentent pas vraiment le besoin. Pour ces deux raisons les applications de fichier d'élève centralisé et décentralisé devront coexister pendant de nombreuses années.

Enfin, si le fichier des élèves de l'établissement répond essentiellement aux besoins de la gestion interne des établissements scolaires, le besoin d'informations et de mesures des différents niveaux de tutelles de l'Administration (Inspections Académiques, Rectorats, Services Centraux) reste le même. Et le fichier académique des élèves reste le réservoir unique d'informations qui seul permet d'alimenter les nombreuses statistiques et les applications centralisées (bourses, examens...)

L'objectif recherché en ce qui concerne la liaison avec le FAE est donc de réaliser la mise à jour du fichier académique des

.../...

élèves à partir des fichiers d'élèves des établissements, afin de disposer du même réservoir d'information que précédemment pour les besoins de l'ensemble du système d'information élève. De plus l'entrée des informations élève de l'établissement dans le fichier académique permettra de s'assurer du bon fonctionnement de l'application répartie. A l'inverse, les contrôles de cohérence et de flux d'élèves devront amener des retombées au niveau de l'établissement.

Mais contrairement au FEE, la liaison peut-être très échelonnée dans le temps, puisque l'établissement n'en dépend pas pour sa gestion interne quotidienne, et puisque le fichier académique, n'est exploité qu'à certaines dates et peut donc être tenu à jour avec un certain décalage.

#### II.1.7. Coût

"Le micro-ordinateur retenu pour la première phase de l'exploration ne devra pas excéder 100.000 F T.T.C, et permettra de réaliser au moindre coût les autres objectifs. Ce coût ne semble pas pouvoir être inférieur à 50.000 F. La solution qui consisterait à mettre en oeuvre des micro-ordinateurs de coût plus faible mais n'offrant pas les caractéristiques de fiabilité et de maintenance nécessaires ne sera pas étudiée dans ce cadre" (2).

#### II.1.8. Portabilité

Les éléments constitutifs d'un "cahier des spécifications" devront être réunis, début 1980. Ce cahier "contiendra les spécifications relatives aux matériels ainsi qu'aux logiciels de base (langages, utilitaires ...) qui permettront de juger, à priori, de l'intérêt de tel nouveau micro-ordinateur". "Ce cahier des spécifications pourrait servir de base à une procédure d'agrément ou de recommandation des nouveaux micro-ordinateurs. Sa maintenance, en fonction de l'évolution des objectifs discutés au niveau de la commission de l'informatique de gestion, est placée sous la responsabilité du CARAI. Dans ce cadre, l'"homologation" ou la recommandation d'un micro-ordinateur, c'est-à-dire son inscription à une liste des matériels proposés aux établissements, avec garantie du niveau de service quant à la fiabilité et à la cohérence avec les systèmes d'information académique et national, pourrait être prononcée par la commission de l'informatique de gestion-groupe technique". (2).

### II.2. Choix de la machine

#### II.2.1. Définition de la configuration

Si la configuration d'un micro-ordinateur peut ressembler extérieurement à une réduction, une miniaturisation de la configuration d'un "gros" ordinateur traditionnel, les structures internes et la technologie employée sont fondamentalement différentes. Ce fossé important entre les technologies est

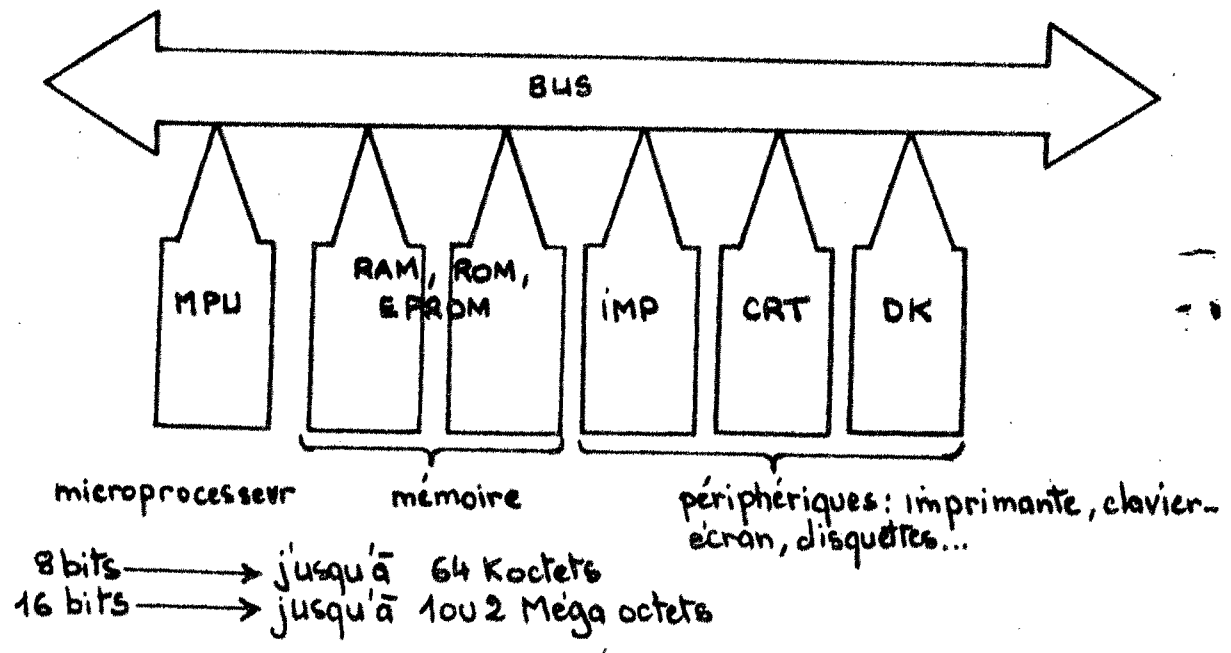
.../...

l'un des éléments qui font des micro-ordinateurs, la quatrième génération d'ordinateurs.

Avant de définir une configuration standard, il importe donc d'étudier tous les éléments qui entrent dans la configuration d'un micro-ordinateur (bus, micro-processeur, mémoire, périphériques) en essayant de faire ressortir pour chacun les variétés possibles, les défauts à éviter, les qualités à rechercher, dans le cadre de notre application.

a) le "BUS". Alors que les éléments principaux d'une configuration d'ordinateur traditionnel sont les unités de traitement (unité centrale, unités d'échanges multiples...) et que les voies de liaisons sont laissées au second plan, l'élément de base, l'élément central d'une configuration de micro-ordinateur est son "BUS", c'est-à-dire l'organe de liaison sur lequel sont connectés de manière standard et dans des emplacements banalisés, les divers modules de traitement.

ARCHITECTURE D'UN MICRO-ORDINATEUR





Il existe deux sortes de BUS qui sont :

. les BUS "série" dans lesquels les 8 bits d'un octet sont transférés un par un. Ils sont plus anciens, plus répandus dans les petites configurations et on retrouve quelques standards comme le fameux BUS S100. Mais ce procédé limite notablement les performances de l'ensemble de la machine et commence à être dépassé.

. les BUS "parallèle" dans lesquels les 8 bits d'un octet sont transférés en même temps (BUS 8 bits). On commence à annoncer des BUS série prévus pour les micro-processeurs 16 bits qui permettent le transfert de deux octets en même temps.

b) le micro-processeur. La technologie bipolaire produit des micro-processeurs très rapides mais compliqués d'emploi et coûteux. Ils ne sont pas utilisés sur les micro-ordinateurs qui nous intéressent. Les machines de gestion utilisent presque toujours des micro-processeurs 8 bits de technologie NMOS ; en général : INTEL 8080 ou 8085, ZILOG Z80, MOTOROLA 6800. Les micro-processeurs 4 bits sont maintenant limités à l'automatisme et aux calculettes. Les 9 micro-processeurs 16 bits annoncés (courant 1979) ne sont pas encore réellement disponibles (à part ceux de Texas Instrument et Digital) et sont encore trop chers.

c) la mémoire. Les machines de gestion utilisent de la mémoire statique pour le système (ROM ou PROM le plus souvent) et de la mémoire dynamique (RAM) pour l'interpréteur (BASIC, COBOL) et la zone réservée aux applications. Bien que ce soit à priori plus pratique, il est déconseillé d'avoir un interpréteur en mémoire statique car il est alors difficile de corriger les inévitables anomalies rencontrées. La mémoire dynamique peut être volatile ou non volatile. Il faut se méfier du premier type qui, bien que nettement moins cher, est moins fiable car il n'y a généralement pas de contrôle de parité. Si les protections internes sont mauvaises, les rayonnements parasites (rayons  $\alpha$ ) peuvent créer des erreurs au moment de la régénération.

d) l'écran-clavier-moniteur vidéo. La plupart des claviers existent en version américaine (QWERTY) ou française (AZERTY). Parce qu'ils le connaissent bien, les gestionnaires des établissements préféreront le clavier français qui leur permettra de s'adapter plus rapidement aux applications.

Les claviers sont munis de touches de fonctions qui facilitent entre autre la gestion de l'écran (déplacements du curseur, insertions, suppressions, défilements...) Dans ce domaine la quantité ou la sophistication ne font pas toujours la qualité ; jamais la simplicité. Le clavier et la gestion de l'écran doivent avant tout être pratiques d'emploi.

Sur certains systèmes, un clavier-écran-moniteur vidéo intégré est relié à la machine par un interface standard.

(V24 ou RS 232C). On peut alors choisir, selon les applications l'écran-clavier le plus adapté et le changer si besoin ultérieurement. Cette solution est plus coûteuse et présente quelques problèmes de maintenance.

Sur d'autres systèmes, l'interface comprend également le moniteur-vidéo. L'écran est séparé du clavier. C'est un banal poste de télévision relié à la machine par un câble d'antenne. Le clavier est relié séparément. Il est alors plus difficile de changer de gestion d'écran puisque cela suppose que le constructeur ait prévu plusieurs moniteurs vidéos. Mais l'ensemble est moins cher et surtout, en cas de panne, la détection et le remplacement des pièces sont plus simples et plus rapides. L'écran de télévision répond aux normes de protection des utilisateurs (rayonnements) ce qui n'est pas souvent le cas des écrans informatiques.

Les moniteurs vidéos permettent de gérer des écrans de 512 à 1920 caractères. Un écran de 1920 caractères est d'une lecture difficile et fatigante parce que les caractères sont alors trop petits, souvent mal dessinés et que l'ensemble de l'écran a tendance à clignoter. Par contre c'est la seule manière de visualiser des tableaux importants (statistiques, bilans...) en un seul dessin d'écran.

Dans le cas de nos applications, les gestionnaires lorsqu'ils désirent consulter de grands tableaux ont généralement besoin de les éditer sur l'imprimante. Par contre un écran-clair, peu chargé, lisible et stable, est plus confortable et permet une application plus guidée, plus conversationnelle, et c'est précisément l'un de nos objectifs.

e) les disquettes et disques durs. Sur de nombreux matériels, il est proposée une gamme de disquettes et disques durs de capacités, prix, et performances croissantes. Une machine ne disposant pas d'un tel choix doit être éliminée de la phase d'exploration et de la suite tant que les applications ne permettront pas de figer une configuration unique et définitive.

On trouve des mini-disquettes 5 pouces de 90 Koctets environ (par face en simple densité), des disquettes 8 pouces de 256 Koctets environ (par face en simple densité), et des disques durs de 2 à 20 Méga-octets selon les machines. Le nombre d'unités du même type va généralement de 1 à 4. Au niveau des coûts, on constate qu'à partir de la troisième unité ; on est plus cher que l'unité de taille supérieure, pour une capacité et des performances largement inférieures. Il n'y a donc aucun intérêt à passer à 3 ou 4 unités de même taille, et les constructeurs qui proposent jusqu'à 8 unités de disquettes 5 pouces par exemple feraient mieux de prévoir un disque dur.

Les disquettes et mini-disquettes sont proposées en simple ou double face et en simple ou double (voire triple

et même quadruple!!) densité. Si l'utilisation des deux faces ne pose pas de problèmes particuliers, la double densité n'est parfaitement fiable que sur les mini-disquettes (début 1979). Pour les disquettes, de l'aveu même du plus gros fabricant (Shugart), il vaut mieux rester à la simple densité pour l'instant.

Un quasi monopole des unités de disquettes est détenu par Shugart. Ce fabricant a une avance commerciale et technique certaine et il faut faire très attention avant de choisir une autre marque.

Les disquettes et mini-disquettes peuvent avoir une sectorisation (repérage des secteurs) matérielle ou logicielle. La première solution est plus ancienne, plus fiable, et permet d'augmenter la capacité utile d'environ 50 Koctets (par face en simple densité). La seconde solution a plus d'avenir car elle correspond au standard 3740 IBM et qu'elle offre des possibilités de compatibilités entre machines de marques différentes. Actuellement, le choix est difficile.

Les prix des unités de disquettes ont beaucoup descendus ces dernières années et devraient commencer à se stabiliser. Ceux des disques durs sont encore en pleine descente et les nouveautés technologiques nombreuses devraient rendre les disques durs encore plus intéressants dans les années à venir. Disques en technologie Winchester, nouvelles cartouches hermétiques, de taille réduite et sans climatisation ni maintenance (CIIHB) sont annoncés à des prix qui les rendent tout à fait compétitifs par rapport aux disquettes.

Les performances (temps d'accès, de lecture ou d'écriture) des disquettes sont très décevantes quand on est habitué à travailler sur les gros disques durs. Les temps de lecture ou d'écriture sont tels qu'il faut en tenir compte lorsqu'on conçoit l'application (méthodes d'accès...)

Si l'on veut éviter les temps d'attente à l'utilisateur et améliorer ainsi la qualité du conversationnel, il est indispensable de laisser un maximum de tables et d'informations constantes en résidence en mémoire centrale d'autant que la mémoire est d'un prix acceptable.

f) l'imprimante. Sur tous les matériels il est proposé une gamme d'imprimantes de performances et coût croissants. L'imprimante doit être reliée par un interface standard (V24, RS232). Une liaison série ne permet pas d'utiliser les imprimantes les plus rapides. Une imprimante intégrée à la machine immobilise l'ensemble en cas de panne et ne laisse pas la possibilité d'évoluer vers des performances meilleures.

g) les cassettes. Les cassettes ne permettent pas l'accès direct donc le conversationnel, et pour cette raison elles ont maintenant disparu des vrais systèmes de gestion de niveau

.../...

"professionnel". Les cassettes de bas prix (audio ou méca) sont lentes et peu fiables. Elles sont réservées aux micro-ordinateurs individuels pour "amateurs". Il existe de très bonnes cassettes ou bandes vidéo qui sont aussi chères que les disquettes et sont utilisées essentiellement pour les relevés de mesures, l'échantillonnage... dans des contrôles de processus.

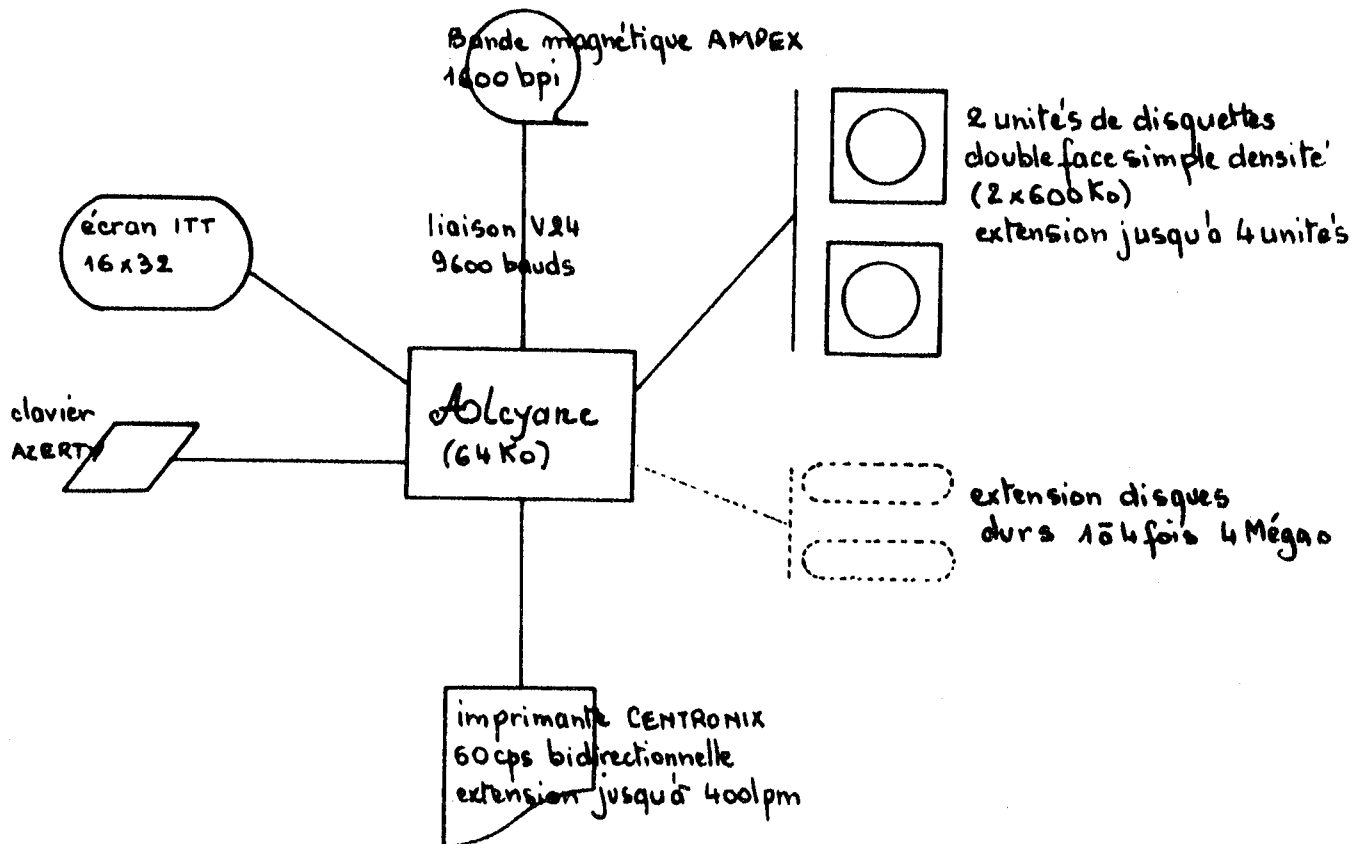
h) les langages. Les micro-COBOL ou générateurs de micro-COBOL, le PASCAL étaient seulement en voie de développement début 1979, au moment de notre choix. Le PASCAL est plutôt mal adapté à la gestion et il n'était (en 1979) disponible que sur deux ou trois machines. Les micro-COBOL n'ont souvent de COBOL que le nom et offrent généralement moins de possibilités qu'un BASIC évolué.

Le langage BASIC est le plus rencontré. Il bénéficie dans la plupart des cas d'extensions telles que possibilités de tri, travail sur tables ou chaînes de caractères, instructions généralisées d'entrée/sortie avec formats (du type FORTRAN). Comme en matière de gestion d'écran le nombre et la sophistication des instructions "évoluées" ne font pas toujours la qualité du langage, jamais la simplicité. Nous avons ainsi pu comparer deux BASIC qui présentaient les mêmes possibilités d'accès disque et de gestion de fichiers, l'un en 10 instructions, l'autre en plus de 30. De plus l'emploi systématique des nouveautés BASIC d'une certaine machine simplifie la programmation mais supprime toute portabilité et lie l'utilisateur à un seul constructeur.

La configuration choisie. Compte tenu des éléments matériels décrits ci-dessus, et des principales caractéristiques de l'application envisagée, une configuration standard a été définie comme suit :

- . 1 bus 8 bits parallèle évolutif c'est-à-dire prévu pour prendre en compte l'arrivée de nouveautés telles que les micro-processeurs 16 bits
- . 1 micro-processeur 8 bits INTEL, ZILOG ou MOTOROLA
- . 64 Koctets de mémoire statique pour le système, dynamique (si possible non volatile, sinon avec contrôle de parité) pour le langage et les applications
- . 1 clavier AZERTY le plus simple possible
- . 1 écran avec les caractères les plus gros et les plus stables possibles (512 ou 1024 caractères mais en évitant 1920 caractères). La possibilité de graphisme n'est pas nécessaire.
- . 2 unités de disquettes les plus grosses possibles c'est-à-dire 8 pouces simple densité double face avec possibilité de passer à la double densité et au disque dur partageable.
- . 1 gamme d'imprimantes interchangeables de 132 colonnes et de vitesses allant de 60 cps en mono-directionnel à 200 cps en bi-directionnel.

.../...



CONFIGURATION DE LA MACHINE D'EXPERIMENTATION

. la possibilité de connecter une grosse unité de bande magnétique 1600 BPI avec un débit  $\geq$  9600 bauds par une liaison du type V24 ou RS232 pour la liaison avec le FAE.

. un interpréteur ou compilateur BASIC évolué avec au moins le niveau du BASIC de Microsoft, avec possibilité de tris et récopies de fichiers de données.

. une équipe de techniciens résidants en France et capable d'intervenir à la fois sur le matériel et le logiciel de base.

### II.2.2. Etude du marché micro-informatique

Un marché récent. C'est en 1976 que nous avons commencé à rassembler les premières documentations sur les micro-ordinateurs de gestion. Seuls quelques constructeurs isolés avaient commencé à s'attaquer au marché des PME et PMI. Les machines manquaient de capacité (mémoire, disquettes.) et les logiciels étaient bien primaires. Pourtant ce type de solution répartie nous avait tout de suite paru très intéressant pour la gestion interne des établissements scolaires. La situation n'était pas mûre tant au niveau des constructeurs qu'à celui des utilisateurs pour tenter une première expérience. L'informatique de gestion à l'E.M. était entièrement polarisée sur la mise en place du réseau interacadémique décrit par le Schéma Directeur. L'avenir de la déconcentration était envisagé à base de télé-informatique : réseau de saisie transactionnelle, voire ultérieurement temps réel.

Mais le marché a connu une expansion exceptionnelle en 3 ans. Lorsque nous avons entrepris au printemps 1979, un rapide et complet tour des expositions et des constructeurs, nous avons trouvé une activité fébrile, des machines et des constructeurs nouveaux, des sociétés de services et des publications spécialisées nouvelles.

De même le début de l'année 1980 a apporté un lot toujours aussi important de nouveautés dont les caractéristiques semblent correspondre de mieux en mieux à notre besoin. Et il semble que cette avalanche de nouveautés ne soit pas près de s'arrêter dans un domaine où les principaux créneaux se sont progressivement définis et où le professionnel a remplacé l'amateur.

Un marché très diversifié. Les sociétés présentes dans les expositions et les revues spécialisées ont des profils tout à fait différents : Sociétés géantes multinationales dont la branche micro-informatique à des agences européennes ou françaises ; petites sociétés de services "champignon" composées de quelques bricoleurs géniaux et d'aventuriers avides, à l'avenir incertain ; importateurs de matériels américains proposant leurs machines aux prix les plus bas du marché ; sociétés de distribution OEM et de services, de taille nationale, qui se sont lancées dans le micro-ordinateur.

Certaines machines, certains périphériques, se retrouvent sur des stands concurrents avec des étiquettes et des prix bien différents.

Toutes ces sociétés commercialisent des machines très diverses qui vont de l'ordinateur personnel pour amateur, avec possibilités d'utilisation professionnelle, au micro-ordinateur équipés de processeurs 16 bits dont les performances dépassent parfois celles de certains minis, et disposant de systèmes très évolués (multi-tâches, multi-utilisateurs, réseaux, bases de données ...). Des micro-processeurs 8 ou 16 bits, des bus série ou des multi-bus parallèle, des capacités mémoire de 8 Ko à 2 MKo, des disquettes de 80Ko à 1à2 MKo, des disques durs de 2,5 MKo à 20 MKo, des imprimantes de 30 cps à 600 lpm, des systèmes d'exploitation primaires ou des systèmes très puissants compatibles avec la gamme de minis ou même de gros ordinateurs du même constructeur.

Un marché en pleine évolution. La comparaison entre les foires de Lyon de 1979 et 1980 est significative de l'évolution du marché français (voire international).

En 1979, la foire de Lyon annonçait une "biennale de la micro-informatique et de la bureautique", marquant ainsi le démarrage spectaculaire de l'utilisation professionnelle de ces machines. Les stands et les allées étaient envahis par une foule de visiteurs composée plus de curieux et de clients potentiels que de véritables acheteurs. On présentait dans la même biennale des matériels complètement différents : ordinateurs individuels vendus en kit, mini-ordinateurs en configuration "bureau", machines spécialisées dans le traitement de texte, machines comptables et facturrières traditionnelles essayant d'évoluer vers l'ordinateur, produits programmes s'adressant aux PME et aux professions libérales, terminaux programmables...

Les grands constructeurs n'avaient pas vraiment de micro-systèmes, ou les proposaient à des prix trop élevés. Le mélange des genres interdisait de dégager des tendances générales. De nombreuses sociétés n'avaient pas de références et avaient été créées depuis moins de 6 mois. Certains produits annoncés ou présentés n'étaient en réalité qu'en début de développement. L'Alcyane de MBC était la seule machine répondant entièrement à nos besoins.

En 1980, aucune annonce particulière ne concernait la micro-informatique ou la bureautique. Pourtant la surface d'exposition et le nombre des exposants ont augmenté de 50 %. Les stands et allées beaucoup plus calmes étaient parcourus par de véritables utilisateurs. Les contacts fructueux ont été beaucoup plus nombreux. Plus de mini-ordinateurs, ni de matériels pour amateurs, quelques facturrières et machines comptables informatisées. Certaines tendances se sont dessinées clairement. Ainsi sur plusieurs micro-ordinateurs, la fusion du traitement de texte et de l'informatique de gestion était réalisée : elle annonce le bureau du futur.

De même la gestion répartie, indépendante mais cohérente, des services d'une même entreprise devient possible : des micro-ordinateurs interconnectés sans modems sont dotés de systèmes d'accès de partage et de protection des fichiers, souvent cohérents avec la gamme des minis ou des gros ordinateurs du même constructeur. Les micro-systèmes de gestion destinés aux PME ont des configurations très voisines qui correspondent exactement à celle que nous nous étions définie début 1979 (en particulier pour les capacités des disquettes). Nous disposons maintenant d'une dizaine de concurrents directs de l'Alcyane. Tout en restant diversifié, le marché s'est clarifié et s'est professionnalisé.

### II,2.3. Choix de l'Alcyane

Deux contraintes ont suffi, début 1979 pour choisir l'Alcyane de MBC pour l'expérience micro-ordinateur.

En raison du volume d'information traité (1Ko par élève) et pour limiter la fréquence des changements de disquettes du fichier élève, il a été décidé de ne pas descendre dans le choix de la configuration, à des unités de disquettes de moins de 500K. De plus, l'un des objectifs de cette expérience était de se limiter à des machines comprises entre 50.000 F et 100.000 F T.T.C. Dans ces conditions, seul le micro-ordinateur Alcyane de MBC pouvait être retenu début 1979.

Il semble que ce constructeur, qui possède déjà dans ce domaine une expérience de plus de 4 ans, qui connaît très bien le marché américain, a su mieux et plus tôt que ses concurrents prévoir les besoins exacts des utilisateurs, et l'intérêt des divers progrès technologiques. En effet, comme il a été dit précédemment, une dizaine de concurrents proposent cette année des configurations et des prix équivalents.

Robuste et fiable Alcyane est l'un des premiers micro-systèmes de gestion puisque sa distribution a commencé en 1976. Dans sa conception et dans sa fabrication, des qualités telles que la robustesse, la fiabilité, la modularité, l'évolutivité, la simplicité, ont primé sur l'esthétique, les performances, l'économie, ou la recherche de la nouveauté technique. J.P. Bouhot et G. Cottin se plaisent à comparer leur machine à une 504 Peugeot plutôt qu'à un coupé de sport de marque étrangère.

Les unités sont d'une présentation plutôt sévère et inesthétique mais elles sont très solides, entièrement métalliques et faciles à démonter. Dans l'ensemble, la machine occuperait un volume plus réduit si la préférence n'avait été donnée à des alimentations et des ventilations surdimensionnées !. Les composants sont choisis en fonction de leurs qualités de fiabilité et de longévité (par exemple : mémoire dynamique INTEL non volatile) mais leur coût s'en ressent. Le clavier AZERTY est indépendant de l'écran. Il est très simple et en même temps très pratique. L'écran est un écran de télévision



de grande diffusion, interchangeable, et d'une qualité de lecture supérieure aux écrans informatiques. Le moniteur vidéo ne permet pas le graphique et limite l'écran à 16 lignes de 32 caractères. Les caractères sont donc gros et lisibles et l'ensemble de l'écran est très stable. Les unités de disquettes sont évidemment des SUGHART. La double densité n'est pas encore proposée car elle est moins fiable que la simple densité. Les imprimantes (CENTRONIX ou MANESMAN) sont choisies pour leur robustesse plutôt que pour leur prix ou leur silence.

Toutes les nouveautés techniques et extensions possibles ont été prévues et sont incorporées progressivement, c'est-à-dire lorsqu'une maturité et une expérience suffisantes permettent de le faire en toute sécurité : disquettes double densité, disques durs amovibles partageables, disques durs en cartouches et non climatisés, micro-processeurs 16 bits (probablement celui de ZILOG), multi-postes multi-utilisateurs, multi-ordinateurs...

Doté d'un logiciel adapté. Le langage BASIC est évolué et bien adapté pour la gestion. Il offre entre autre les extensions suivantes : tableaux numériques et alphabétiques à plusieurs dimensions, clés de protection des programmes et fichiers, formatage des entrées/sorties, fonctions mathématiques usuelles, opérateurs logiques, chaînage des programmes, appel de programmes écrits en assembleur ou en BASIC, gestion directe de lignes Telcom, instructions de tri et de recherche en table, instruction PACK et UNPACK, instructions de formatage sur disque, noms de variables en clair, transfert d'informations sous contrôle d'interruptions hiérarchisées... Contrairement à certains autres BASIC le nombre d'instructions est réduit mais les instructions évoluées sont très puissantes. Le compilateur BASIC sera bientôt disponible ainsi qu'une version du BASIC en français. Le traitement de texte présente une version complète et une version secrétariat. La liaison entre le traitement de texte et les applications de gestion est possible.

Maintenu par une équipe efficace. Toute la conception matérielle et logicielle est due à l'équipe de MBC, installée dans la région parisienne : choix et achat des composants, conception et test des cartes, montage et contrôle des machines, développement et maintenance des logiciels (système et langages). Tous les problèmes dus au matériel peuvent donc être réglés au sein même de l'équipe. Les quelques anomalies signalées dans le BASIC ont été le plus souvent corrigées le jour même, et une nouvelle version nous parvenait par retour du courrier. Cette compétence remarquable et celle rapidité d'intervention, ont été parmi les raisons nous incitant à choisir l'Alcyane comme premier micro-ordinateur d'expérimentation.

.../...

## II.3 Définition des règles et normes

### II.3.1. Adaptation de la méthodologie

Sur les machines traditionnelles : gros systèmes ou micro-ordinateurs, que l'on développe une application de gestion en langage évolué ou un système en assembleur, des méthodes ont été définies depuis longtemps pour guider l'analyse, l'écriture des programmes, la maintenance des produits. En général, un service informatique important et structuré a fait le choix d'une méthode et s'y tient pour harmoniser la production et augmenter son rendement. L'utilisation des périphériques traditionnels et celle des divers systèmes de gestion de fichiers sont bien connues et sans surprises.

Mais dans le cadre de notre expérimentation, les particularités technologiques des micro-ordinateurs (périphériques, systèmes de gestion de fichier, langage BASIC...) et les objectifs nouveaux (autonomie, convivialité, liaison cohérente...) nous ont amené à définir des règles particulières d'utilisation, ou à adapter la méthodologie habituelle.

### II.3.2. Règles de programmation

L'apprentissage du BASIC et l'écriture des programmes sont très rapides du fait de la simplicité des instructions, de l'absence de structure, et de la mise au point conversationnelle. Mais ces avantages se paient par une tendance à l'écriture de programmes denses et chevelus, mal structurés et mal commentés. De tels programmes sont difficiles à mettre au point ou à modifier par celui qui les a écrit, et incompréhensibles pour les autres. Nous avons donc défini des règles d'écriture des programmes, respectées par tous les programmeurs quelle que soit l'application : fichier d'élèves, droits constatés, gestion financière.

### Présentation des programmes

- . les lignes sont numérotées de 10 en 10 (option par défaut)  
Une seule instruction par ligne sauf pour le cas de l'instruction TAB qui précède sur la même ligne, l'instruction DISP, INPUT, ou MODIF généralement associée.
- . le programme est précédé par un cadre de taille fixe (5 lignes de 64 caractères soit 2 fois les 32 colonnes de l'écran) contenant le nom du programme et sa fonction. Le nom du programme apparaît également en bas et à droite de ce cadre.
- . le début effectif du programme (après les déclarations et les initialisations locales), le retour final, le début du traitement des erreurs, la dernière instruction, sont signalées par une ligne de commentaire (64 caractères) composée d'une série de pointillés, d'un commentaire et du nom du programme.
- . les principaux blocs composants le programme sont précédés d'une ligne de commentaires (64 caractères) composée d'une série de pointillés suivis d'une courte explication.
- . il n'est pas nécessaire de commenter chaque opération, le langage étant suffisamment clair et compréhensible.

## Structure des programmes

On distingue trois parties principales dans cet ordre : déclarations, exécution, traitement d'erreurs.

### Déclarations

- . la première instruction est le SUBROUTINE s'il s'agit d'un sous-programme.
- . elle est immédiatement suivie par le cadre d'entête.
- . les références externes s'il y en a.
- . les paramètres généraux (LINE, PAGE, FIXED...).
- . les déclarations internes de tableaux à raison d'une seule variable par DIM et d'un seul DIM par ligne.
- . les initialisations de variables numériques simples.
- . les initialisations de tableaux.
- . les lectures éventuelles sur disquettes.
- . aucune déclaration ne doit apparaître dans la suite du programme.

### Exécution

- . les différentes instructions constituant le corps exécutif du programme ne comprennent pas le traitement des erreurs.
- . on veille à donner au programme une structure de blocs en utilisant au maximum l'instruction GOSUB et en évitant de sortir d'un bloc par un GOTO (sauf pour le traitement des erreurs).
- . on place en fin du corps exécutif le traitement de fin et le retour final éventuel.

### Traitement des erreurs

- . toutes les erreurs sont traitées en fin de programme.
- . chaque erreur a un numéro unique dans la transaction. Le numéro d'erreur et le nom de la transaction permettent donc d'identifier l'erreur. La numérotation globale des erreurs pour l'application entière n'a pas été adoptée en raison de sa lourdeur et des problèmes de maintenance qu'elle aurait posés.
- . la plupart des erreurs peuvent avoir été décelées soit par un contrôle programmé dans l'application, soit par le BASIC et récupérée grâce à une instruction IF ERR. Dans les deux cas, le traitement est unique.
- . par contre, plusieurs séquences de code exécutif peuvent utiliser le même traitement d'erreurs (par exemple les erreurs de lecture/écriture disquettes).
- . toutes les erreurs BASIC sont récupérées afin de ne pas arrêter brutalement l'application en rendant la main à l'utilisateur. En conséquence, toutes les instructions susceptibles de provoquer une erreur BASIC sont précédées d'une instruction IF ERR avec un branchement en fin de programme (INPUT, MODIF, LOAD DATA, RECORD DATA, PRINT, WRITE etc...)
- . tout traitement d'erreur amène l'affichage d'un message normalisé en bas de l'écran (voir gestion de l'écran). Un dialogue est possible dans certains cas pour décider de la suite de l'exécution (cas de la demande de montage d'une disquette).

EXEMPLE DE PROGRAMME NORMALISE

```

0010 SUBROUTINE"MINV"
0020 REM-----
0030 REM/
0040 REM/  MINV = MISE A JOUR DE L'INVENTAIRE
0050 REM/
0060 REM-----
0070 EXTERN DK1, VS1, DK2, VS2, DAJOU$, ENTETE$, FIC02T$, FICIMT$, FICIMF$, FIC02F$, FIC38
T$, FIMT$
0080 FIXED 0
0090 DIM R1$(1)
0100 DIM R2$(1)
0110 DIM REP$(1)
0120 DIM FEM38T$(200, 8)
0130 DIM NIVDIV$(3)
0140 DIM FEM02T$(250, 4)
0150 DIM FEM02F$(120)
0160 DIM BUFIMT$(6)
0170 DIM FIMF$(07)
0180 X=Y=R2N=R1N=0
0190 REM----- CHARGEMENT EN MEMOIRE DES TABLES
0200 IF ERR(X, Y) GOTO 2170
0210 LOAD DATA*(DK1, VS1)FIC02T$, (1)FEM02T$
0220 LOAD DATA*(DK1, VS1)FIC38T$, (1)FEM38T$
0230 REM-----DEBUT MINV
0240 REM----- CHOIX DE LA FONCTION
0250 CLEAR D 3, 1, 16, 32
0260 INIT ENTETE$(15, 32) TO " "
0270 TAB D 1, 1: DISP ENTETE$
0280 INIT R2$ TO " "
0290 INIT FIMF$ TO " "
0300 INIT NIVDIV$ TO " "
0310 TAB D 3, 1: DISP"QUE VOULEZ-VOUS FAIRE"
0320 TAB D 5, 4: DISP"C-CREER UNE DIVISION"
0330 TAB D 6, 4: DISP"M-METTRE A JOUR UNE DIVISION"
0340 TAB D 7, 4: DISP"S-SUPPRIMER UNE DIVISION"
0350 TAB D 9, 4: DISP"T-TERMINER LA TRANSACTION"
0360 IF ERR(X, Y) GOTO 2210
0370 TAB D 3, 23: INPUT R1$
0380 IF R1$="C" THEN 0430
0390 IF R1$="M" THEN 0450
0400 IF R1$="S" THEN 0470
0410 IF R1$="T" THEN 1900
0420 GOTO 2210
0430 ENTETE$(15, 27)="CREER"
0440 GOTO 0490
0450 ENTETE$(15, 27)="METTRE A JOUR"
0460 GOTO 0490
0470 ENTETE$(15, 27)="SUPPRIMER"
0480 GOTO 0490
0490 REM----- IDENTIFICATION DE LA DIVISION
0500 INIT ENTETE$(20, 32) TO " "
0510 TAB D 1, 1: DISP ENTETE$
0520 IF ERR(X, Y) GOTO 2240
0530 CLEAR D 3, 1, 16, 32
0540 TAB D 3, 3: DISP"NUMERO DE DIVISION"
0550 TAB D 3, 22: INPUT NIVDIV$
0560 IF LEN NIVDIV$#3 THEN 2240
0570 IF NIVDIV$(1)<"1" OR NIVDIV$(1)>"8" THEN 2240
0580 IF NIVDIV$(2, 3)<"01" OR NIVDIV$(2, 3)>"99" THEN 2240
0590 SEARCH R1N IN FIMT$=NIVDIV$ STEP 6
0600 IF R1N=0 THEN 0640
0610 I=INT(R1N/6)+1
0620 IF ERR(X, Y) GOTO 2170
0630 LOAD DATA*(DK1, VS1)FICIMF$, (VAL FIMT$(I, 4, 6))FIMF$
0640 IF R1$#"C" THEN 0730
0650 REM----- CONTROLE CREATION
0660 IF R1N=0 THEN 0690
0670 IF FIMF$(1)#" " THEN 2270
0680 GOTO 1010
0690 SEARCH R2N IN FIMT$="999" STEP 6
0700 IF R2N=0 THEN 2310
0710 I=INT(R2N/6)+1
0720 GOTO 1010
0730 REM----- CONTROLE SUPR. OU MAJ
0740 IF R1N=0 THEN 2350
0750 IF FIMF$(1)#" " THEN 2350
0760 IF R1$="S" THEN 0780
0770 GOTO 1000

```

```

0780 REM----- SUPPRESSION
0790 ENTETE*(29,31)=NIVDIV*
0800 TAB D 1,1:DISP ENTETE*
0810 GOSUB 2000
0820 R2*=" "
0830 TAB D 15,1:DISP"CONFIRMEZ-VOUS LA SUPPRESSION ?"
0840 TAB D 16,1:DISP"REPONDEZ N OU O"
0850 IF ERR(X,Y) GOTO 0860
0860 TAB D 16,20:MODIF R2*
0870 IF R2*="N" THEN 0190
0880 IF R2*="O" THEN 0860
0890 CLEAR D 15,1,16,32
0900 INIT FIMF* TO " "
0910 IF ERR(X,Y) GOTO 2170
0920 TAB D 16,1:DISP"EN CE MOMENT NE TOUCHEZ A RIEN"
0930 FIMF*(75,80)=DAJOU*
0940 FIMF*(87)="3"
0950 RECORD DATA*(DK1,VS1)FICINF*,(VAL FINT*(I,4)6)>FIMF*
0960 CLEAR D 16,1,16,32
0970 TAB D 16,1:DISP"SUPPRESSION TERMINEE"
0980 WAIT 10
0990 GOTO 0230
1000 REM----- EFFECTIF DE LA DIVISION
1010 CLEAR D 16,1,16,32
1020 ENTETE*(29,31)=NIVDIV*
1030 TAB D 1,1:DISP ENTETE*
1040 GOSUB 2000
1050 CLEAR D 15,1,16,32
1060 IF ERR(X,Y) GOTO 2390
1070 TAB D 5,3:DISP"EFFECTIF DIVISION"
1080 TAB D 5,21:MODIF FIMF*(1,2)
1090 IF NUM FIMF*(1,2)*2 THEN 2390
1100 IF VAL FIMF*(1,2)>50 THEN 2390
1110 REM----- ELEMENTS COMPOSANTS
1120 CLEAR D 16,1,16,32
1130 TAB D 7,1:DISP"ELEMENTS COMPOSANTS LA DIVISION"
1140 TAB D 8,5:DISP"INDEX"
1150 TAB D 8,13:DISP"METIER"
1160 TAB D 8,22:DISP"EFFECTIF"
1170 CTR=0
1180 FOR J=1 TO 6
1190 CLEAR D 16,1,16,32
1200 REM----- NUMERO DU GROUPE
1210 TAB D 8+J,1:DISP J
1220 REM----- INDEX DU GROUPE
1230 K=3+(J-1)*12
1240 IF ERR(X,Y) GOTO 2450
1250 TAB D 8+J,5:MODIF FIMF*(K,K+5)
1260 IF FIMF*(K,K+5)=" " THEN 1540
1270 SEARCH R3N IN FEM3BT*=FIMF*(K,K+5) STEP 8
1280 IF R3N=0 THEN 2450
1290 L=INT(R3N/8)+1
1300 IF NIVDIV*(1)*FEM3BT*(L,7) THEN 2480
1310 CLEAR D 16,1,16,32
1320 REM----- METIER DU GROUPE
1330 IF FEM3BT*(L,8)*" " THEN 1470
1340 IF ERR(X,Y) GOTO 2570
1350 TAB D 8+J,14:MODIF FIMF*(K+6,K+9)
1360 IF LEN FIMF*(K+6,K+9)*4 THEN 2570
1370 SEARCH R3N IN FEM02T*=FIMF*(K+6,K+9) STEP 4
1380 IF R3N=0 THEN 2570
1390 P=INT(R3N/4)+1
1400 IF ERR(X,Y) GOTO 2170
1410 LOAD DATA*(DK1,VS1)FIC02F*,(P)FEM02F*
1420 SEARCH R4N IN FEM02F*=FIMF*(K,K+5) STEP 6
1430 IF R4N=0 THEN 2600
1440 Q=INT(R4N/6)+1
1450 CLEAR D 16,1,16,32
1460 REM----- EFFECTIF DU GROUPE
1470 IF ERR(X,Y) GOTO 2630
1480 TAB D 8+J,25:MODIF FIMF*(K+10,K+11)
1490 IF NUM FIMF*(K+10,K+11)*2 THEN 2630
1500 IF VAL FIMF*(K+10,K+11)>44 THEN 2630
1510 CTR=CTR+VAL FIMF*(K+10,K+11)
1520 NEXT J
1530 REM----- COHERENCE GROUPE/DIVISION
1540 IF J=1 THEN 2420
1550 IF VAL FIMF*(1,2)*CTR THEN 2660
1560 IF FIMF*(K,K+5)*" " THEN 1600
1570 INIT FIMF*(K,74) TO " "
1580 CLEAR D 8+J,2,16,32

```

.../...

```

1600 REM----- VALIDATION
1610 CLEAR D 16,1,16,32
1620 TAB D 15,3:DISP"VOULEZ-VOUS VALIDER (V,A,C)"
1630 IF ERR(X,Y) GOTO 2690
1640 TAB D 15,31:INPUT R2$
1650 IF R2$="A" THEN 0230
1660 IF R2$="C" THEN 1050
1670 IF R2$#"V" THEN 2690
1680 REM----- MISE A JOUR DES FICHIERS
1690 CLEAR D 15,1,16,32
1700 FIMF$(I,1,3)=NIVDIV$
1710 FIMF$(75,80)=DAJOU$
1720 IF R1$="M" AND FIMF$(87)#"2" THEN 1750
1730 FIMF$(87)="2"
1740 GOTO 1760
1750 FIMF$(87)="1"
1760 IF ERR(X,Y) GOTO 2170
1770 IF R1$="M" THEN 1870
1780 REM----- COMPARAISON DES ELEMENTS I & I-1
1790 IF I=1 THEN 1870
1800 IF FIMF$(I,1,3)>FIMF$(I-1,1,3) THEN 1870
1810 REM----- PERMUTATION DES ELEMENTS I & I-1
1820 BUFIMF#=FIMF$(I)
1830 FIMF$(I)=FIMF$(I-1)
1840 FIMF$(I-1)=BUFIMF$
1850 I=I-1
1860 GOTO 1780
1870 TAB D 16,1:DISP"EN CE MOMENT NE TOUCHEZ A RIEN"
1880 RECORD DATA#(DK1,VS1)FICIMF$, (1)FIMF$
1890 RECORD DATA#(DK1,VS1)FICIMF$, (VAL FIMF$(I,4,6))FIMF$
1900 CLEAR D 16,1,16,32
1910 IF R1$#"M" THEN 1950
1920 TAB D 16,1:DISP"MISE A JOUR TERMINEE"
1930 WAIT 10
1940 GOTO 0230
1950 TAB D 16,1:DISP"CREATION TERMINEE"
1960 WAIT 10
1970 GOTO 0230
1980 REM----- RETOUR FINAL MINV
1990 RETURN END
2000 REM----- AFFICHAGE DES INFOS
2010 TAB D 5,3:DISP"EFFECTIF DIVISION"
2020 TAB D 5,21:DISP FIMF$(1,2)
2030 TAB D 7,1:DISP"ELEMENTS COMPOSANTS LA DIVISION"
2040 TAB D 8,5:DISP"INDEX"
2050 TAB D 8,13:DISP"METIER"
2060 TAB D 8,22:DISP"EFFECTIF"
2070 FOR J=1 TO 6
2080 TAB D 8+J,1:DISP J
2090 K=3+(J-1)*12
2100 IF FIMF$(K,K+5)=" " THEN 2150
2110 TAB D 8+J,5:DISP FIMF$(K,K+5)
2120 TAB D 8+J,14:DISP FIMF$(K+6,K+9)
2130 TAB D 8+J,25:DISP FIMF$(K+10,K+11)
2140 NEXT J
2150 RETURN
2160 REM----- TRAITEMENT D'ERREUR MINV
2170 TAB D 16,1:DISP"ERREUR LEC/ECR DISQUE"
2180 GOSUB 2720
2190 WAIT 20
2200 GOTO 1980
2210 TAB D 16,1:DISP"103 OBLIGATOIRE C,M,S,T"
2220 GOSUB 2720
2230 GOTO 0360
2240 TAB D 16,1:DISP"001 DIVISION INCORRECTE"
2250 GOSUB 2720
2260 GOTO 0550
2270 TAB D 16,1:DISP"002 CREATION IMPOSSIBLE"
2280 GOSUB 2720
2290 WAIT 10
2300 GOTO 0230
2310 TAB D 16,1:DISP"003 INVENTAIRE SATURE"
2320 GOSUB 2720
2330 WAIT 10
2340 GOTO 0230
2350 TAB D 16,1:DISP"004 DIVISION NON TROUVEE"
2360 GOSUB 2720
2370 WAIT 10
2380 GOTO 0230

```

```

2390 TAB D 16,1:DISP"005 OBLIGAT. DE 00 A 50"
2400 GOSUB 2720
2410 GOTO 1060
2420 TAB D 16,1:DISP"006 IL FAUT AU MOINS 1 GROUPE"
2430 GOSUB 2720
2440 GOTO 1220
2450 TAB D 16,1:DISP"007 INDEX INEXISTANT"
2460 GOSUB 2720
2470 GOTO 1220
2480 REP#=""
2490 TAB D 15,1:DISP"CONFIRMEZ-VOUS (O,N)"
2500 TAB D 16,1:DISP"008 INDEX/NIVEAU INCOMPATIBLES"
2510 IF ERR(Z,W) GOTO 2520
2520 TAB D 15,23:MODIF REP#
2530 CLEAR D 15,1,16,32
2540 IF REP#="O" THEN 1320
2550 IF REP#="N" THEN 1220
2560 GOTO 2490
2570 TAB D 16,1:DISP"009 METIER INCORRECT"
2580 GOSUB 2720
2590 GOTO 1350
2600 TAB D 16,1:DISP"010 INDEX/METIER INCOMPAT"
2610 GOSUB 2720
2620 GOTO 1240
2630 TAB D 16,1:DISP"011 OBLIGAT. DE 00 A 44"
2640 GOSUB 2720
2650 GOTO 1470
2660 TAB D 16,1:DISP"012 EFF DIV # TOT EFF GR. "
2670 GOSUB 2720
2680 GOTO 1060
2690 TAB D 16,1:DISP"106 OBLIGATOIRE V.A.C"
2700 GOSUB 2720
2710 GOTO 1630
2720 TAB D 16,27:DISP Y
2730 TAB D 16,29:DISP X
2740 RETURN
2750 REM-----FIN MINV
2760 END

```

. dans tous les cas, l'application doit traiter l'erreur sans l'interrompre brutalement. Pour certaines erreurs irrécupérables telles que des erreurs de lectures/écritures de secteurs de disquettes, la transaction peut être interrompue pour revenir "normalement" au menu principal.

Saisie et mise au point des programmes

. le programmeur débutant a tendance à s'installer devant son écran et à programmer directement sur le clavier. Cette pratique doit être proscrite. Les programmes doivent être rédigés sur des feuilles de papier entièrement et proprement avant d'être saisis si l'on veut respecter les règles énoncées ci-dessus et si l'on veut garantir une rentabilité minimale de l'occupation du micro-ordinateur. La numérotation des instructions et les adresses de branchements doivent être prévues avant la saisie du programme.

. en mise au point, le programmeur a intérêt à travailler sur plusieurs programmes à la fois, et à se servir de son temps machine uniquement pour détecter les erreurs, en se réservant de les corriger ultérieurement à son bureau, sur les listings. Les corrections effectives des programmes sont saisies globalement au cours de la session suivante.

. en saisie comme en mise au point de programmes, on est donc amené à travailler en sessions. La durée optimale est comprise entre 1/2 heure et 1 heure selon les travaux et selon les programmeurs. Au delà d'une heure, le mauvais travail commence.

. un planning d'utilisation du micro-ordinateur doit donc être prévu et respecté pour la saisie et la mise au point des programmes. Il est conseillé de prévoir pour ce planning, des sessions d'une demi-heure.

# Utilisation de l' ALCYANE pour la semaine du

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
7h30					
8h					
8h30					
9h					
9h30					
10h					
10h30					
11h					
11h30					
12h					
12h30					
13h					
13h30					
14h					
14h30					
15h					
15h30					
16h					
16h30					
17h					
17h30					
18h					
18h30					



### 11.3.3. Gestion d'écran

Le moniteur vidéo choisit pour Alcyane gère un écran de 16 lignes de 32 colonnes. Rappelons que ce choix d'un nombre de caractères très limité permet d'obtenir une grande stabilité et une excellente lisibilité. Ces qualités sont les conditions de départ pour un bon niveau de conversationnel.

Mais il convient également d'adopter au niveau de l'application des règles d'utilisation de l'écran favorisant la clarté et la lisibilité. Ces règles amènent par une certaine répétition de la présentation, une éducation rapide et inconsciente de l'utilisateur. L'utilisateur en reconnaissant sans arrêt les mêmes enchaînements de présentation acquiert des habitudes, puis des réflexes de lecture de l'écran.

#### Pagination

L'écran peut être utilisé par l'application en mode rouleau (défilement des lignes vers le haut, au fur et à mesure de l'apparition de nouvelles lignes en bas d'écran) ou en mode paginé (apparition successive de pages d'écran complètes correspondant généralement à un ensemble d'informations cohérentes). La première solution est pénible à la longue pour la vue. Elle a donc été abandonnée au profit de la pagination.

Les applications se présentent donc comme une succession d'affichages de pages complètes (quasi instantanés). Chaque affichage est suivi d'une période de travail en consultation ou mise à jour pendant laquelle aucun déplacement ne vient gêner la visibilité.

#### Entête

La première ligne est réservée à un entête qui comporte de gauche à droite : le numéro d'établissement, le nom de la transaction et des informations diverses selon les transactions : nom ou numéro de l'élève, références de la classe, type de travail (création, mise à jour, suppression) etc... L'objet de cet entête est de signaler à tout instant à l'utilisateur l'état de l'application afin de faciliter le redémarrage après une brève interruption du travail (réponse à un appel téléphonique, conversation avec un interlocuteur...) ou de l'attention.

La seconde ligne n'est pas utilisée (pour séparer plus nettement l'entête du reste de l'écran).

#### Partie centrale

Les lignes 2 à 14 sont utilisées pour l'affichage des informations et le dialogue de saisie, mise à jour des informations. Lorsque c'est possible, une seule ligne sur deux est utilisée. Dans tous les cas, les libellés et les champs de saisie sont alignés de manière à faciliter leur lecture. Un effort est fait pour abrégier le texte et éviter le bavardage tout en restant clair.

.../...



### Bas d'écran

- . la ligne 16 est exclusivement réservée à l'affichage des messages d'erreurs. Elle comporte de gauche à droite :
  - . le numéro "application" de l'erreur qui est unique pour la transaction.
  - . le libellé d'erreur qui doit être une aide à la correction plutôt qu'un constat (par exemple "OBLIGATOIRE DE OA6" plutôt que "REGIME ERRONE").
  - . le numéro d'erreur BASIC et le numéro de ligne correspondante. Cette information n'intéresse pas directement l'utilisateur mais elle apporte une aide précieuse dans le dépistage des anomalies de l'application.
- . la ligne 15 est utilisée systématiquement pour afficher le dialogue de validation.
- . les lignes 12 à 15 sont utilisées pour le dialogue de montage et de démontage des disquettes sur les différentes unités.

### Inversion

La possibilité d'inversion (noir sur blanc) n'est pas exploitée couramment afin de ne pas surcharger l'écran. De ce fait, elle attire encore plus l'attention. Elle est utilisée uniquement pour l'affichage des erreurs ou (simplement des opérations) de lecture/écriture disques et pour les opérations de montage et démontage des disquettes.

### 11.3.4. Manipulation des disquettes

#### Jeu de disquettes

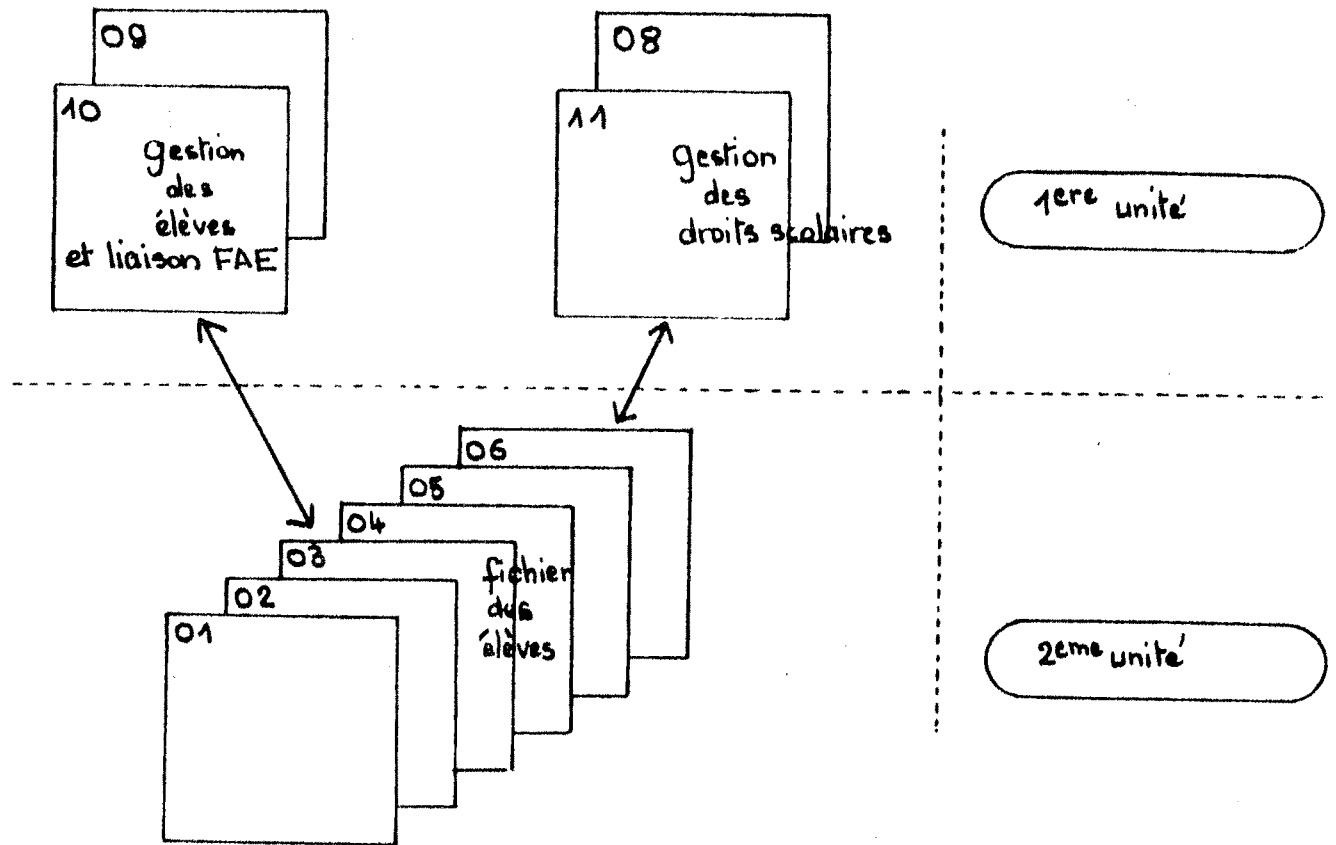
Les disquettes sont des supports magnétiques qui n'ont pas la même réputation de fiabilité que les disques durs ou les bandes magnétiques. La cohabitation d'utilisateurs non informaticiens d'établissements différents sur la même machine présente des dangers certains.

D'autre part, chaque application utilise un bon nombre de disquettes. Compte tenu de la taille des articles élèves (1Ko), du nombre d'élèves dans un établissement (de moins de 200 à plus de 2000) et de la capacité de nos disquettes (600Ko), il est évident que le fichier des élèves doit être multi-volume. Comme les listes et produits élèves sont triés sur des critères nombreux, variant d'une édition à l'autre, il est indispensable de disposer d'une disquette supplémentaire pour extraire un mini-fichier élève mono-volume. Enfin les programmes et tables de contrôle d'une application telle que le FEE occupent à eux seuls une disquette complète.

Pour une double raison de sécurité et de capacité, il est donc inévitable de séparer les établissements et les applications sur des jeux de disquettes différents. On arrive ainsi à la règle suivante : 1 application pour 1 établissement sur 1 jeu de disquettes. Le jeu de disquettes pour la gestion des élèves et des droits constatés d'un établissement est notamment le suivant :

.../...

JEU DE DISQUETTES



- 10 programmes et tables de controle de la gestion des élèves et liaison FAE
- 09 fichier extrait pour l'elaboration de produits de la gestion des élèves et liaison FAE
- 11 programmes et tables de controle de la gestion des droits scolaires
- 08 fichier extrait pour l'elaboration des produits de la gestion des droits scolaires
- 01 à 06 fichier des élèves

### Utilisation des unités

Le langage BASIC est catalogué sur les disquettes "application" (10 et 11) qui doivent donc être montées sur l'unité 1.

Le fichier des élèves est utilisé en permanence ; les disquettes "fichier" (01,02...) sont donc montées sur l'unité 2 à tour de rôle.

Pour extraire les mini-fichiers élèves, les disquettes "produit" (08,09) doivent être montées sur l'unité 1 à la place des disquettes "application".

### Automatisation des montages de disquettes

Plusieurs disquettes peuvent être montées sur chaque unité en fonction du travail effectué. Il n'est pas concevable de laisser à des utilisateurs non informaticiens la charge de savoir quelle disquette monter à tel ou tel instant. Les applications doivent demander automatiquement et au bon moment le montage/démontage des disquettes, en affichant un message explicite et complet, et en attendant la réponse de l'utilisateur avant d'enchaîner. Toute erreur de montage doit être détectée par l'application et amener un nouveau dialogue de montage.

Le BASIC de l'Alcyane détecte une erreur 51 si l'on essaye de lire ou écrire sur une unité dans laquelle aucune disquette n'est montée, et il détecte une erreur 54 si le numéro de disquette sur laquelle on tente la lecture/écriture n'est pas le bon. Ces 2 erreurs, comme toutes les autres erreurs BASIC, sont récupérées par l'instruction IF ERR.

"La solution suivante a donc été retenue :

- . les disquettes d'un jeu donné ont toutes des numéros différents (11,10,09,08...01).
- . avant toute instruction de lecture ou d'écriture sur disquette, on place une instruction IF ERR qui amène en cas d'erreur, le branchement sur une séquence de traitement unique.
- . dans cette séquence le traitement des erreurs 51 et 54 est distingué des autres cas puisqu'il correspond à un mauvais montage de disquette.
- . un message normalisé demande à l'utilisateur

MONTER DISQUETTE 3 SUR UNITE 2

REPONSE N OU O

.../...

- . l'unité est deselectée par une instruction DRIVE OFF pour autoriser le démontage de la mauvaise disquette.
- . la réponse N permet d'abandonner le travail en cours (la disquette demandée peut être égarée ou détériorée).
- . la réponse O signifie que l'utilisateur a remonté la bonne disquette ; la transaction boucle donc à l'instruction qui avait créé l'erreur.
- . l'instruction IF ERR restant active, toutes les erreurs successives de montage de cette disquette conduisent au même traitement.

```

0750 REM-----LECTURE ELEVE SUIVANT
0760 IF ERR(X,Y) GOTO 1750
0770 LOAD DATA*(DK2,V52)FICELE*,(PTRS)ELEVE*
0780 IF NOM*(1;LGNOM)<ELEVE*(20;19+LGNOM) THEN 1800
0790 IF NOM*(1;LGNOM)>ELEVE*(20;19+LGNOM) THEN 0830
0800 IF PRENOM*(1)=" " THEN 0870
0810 IF PRENOM*(1;LPRENO)<ELEVE*(45;44+LPRENO) THEN 1800
0820 IF PRENOM*(1;LPRENO)>ELEVE*(45;44+LPRENO) THEN 0870
0830 PTRP=PTRS
0840 PTRS=VAL ELEVE*(3;6)
0850 IF PTRS#9999 THEN 0750
0860 GOTO 1800
0870 REM-----TROUVE
    
```

```

1750 IF Y=54 OR Y=51 THEN 1920
1760 TAB D 16,1:DISP"ERREUR LEC/ECR,DISQUE"
1770 GOSUB 1660
1780 WAIT 20
1790 GOTO 0200
    
```

```

1920 REM-----ERREUR MONTAGE
1930 FLAIND=0
1940 DRIVE OFF(7)
1950 REP#=""
1960 TAB D 12,1:DISP"MONTER DISQUETTE"
1970 TAB D 12,18:DISP V52
1980 TAB D 12,20:DISP"SUR UNITE 2"
1990 TAB D 14,1:DISP"REPONSE N OU O"
2000 IF ERR(Z,W) GOTO 2020
2010 GOSUB 1660
2020 TAB D 14,16:MODIF REP#
2030 CLEAR D 12,1,16,32
2040 IF ERR(X,Y) GOTO 1750
2050 IF REP#="O" THEN X
2060 IF REP#="N" THEN 0200
2070 GOTO 2020
2080 REM-----FIN(MDIV)
    
```

### II.3.5. Mode de liaison

#### Autonomie des applications

Sur le plan fonctionnel, les 3 applications de gestion de l'établissement n'ont pas besoin d'une liaison très régulière avec l'Académie. Pour la gestion des élèves, un échange par semaine pendant les 7 semaines de la rentrée scolaire et ensuite un échange par mois pendant le reste de l'année, sont largement suffisants. Pour les droits constatés et la gestion financière et comptable, les échanges avec le Rectorat peuvent être limités à 3 ou 4 dans l'année.

.../...

### Autonomie des établissements

De par leur conception, les micro-ordinateurs donnent à l'utilisateur une grande autonomie puisqu'il peut disposer de ses fichiers en direct à tout instant, indépendamment d'une quelconque liaison. Les fichiers sont tenus à jour en temps réel et les produits et listes peuvent être obtenus instantanément en tenant compte de toutes les dernières mises à jour. Ce type d'application correspond très bien à l'indépendance à laquelle ont été habitués les établissements pour leur gestion interne. Une liaison par ligne serait ressentie comme une atteinte à cette indépendance et serait un frein certain à l'"appropriation" de la machine par ses utilisateurs. On n'a donc pas intérêt à prévoir une liaison par ligne téléphonique ou spécialisée entre le micro-ordinateur et l'Académie.

### Coût

Compte tenu du coût réduit de la configuration, le rajout d'un coupleur de télécommunication et la location d'une ligne seraient d'ailleurs prohibitifs. Enfin, le réseau du FEE connaît des difficultés de connection des utilisateurs et les problèmes de charge qui y sont rencontrés seraient encore plus grave dans le cas d'une multitude d'établissements rattachés directement au Rectorat. L'étude d'un éventuel réseau de concentrateurs diffuseurs, et l'augmentation de la configuration de l'ordinateur central qu'y endécoulerait sont sans rapport avec la fréquence et le volume des liaisons.

### Liaison nécessaire

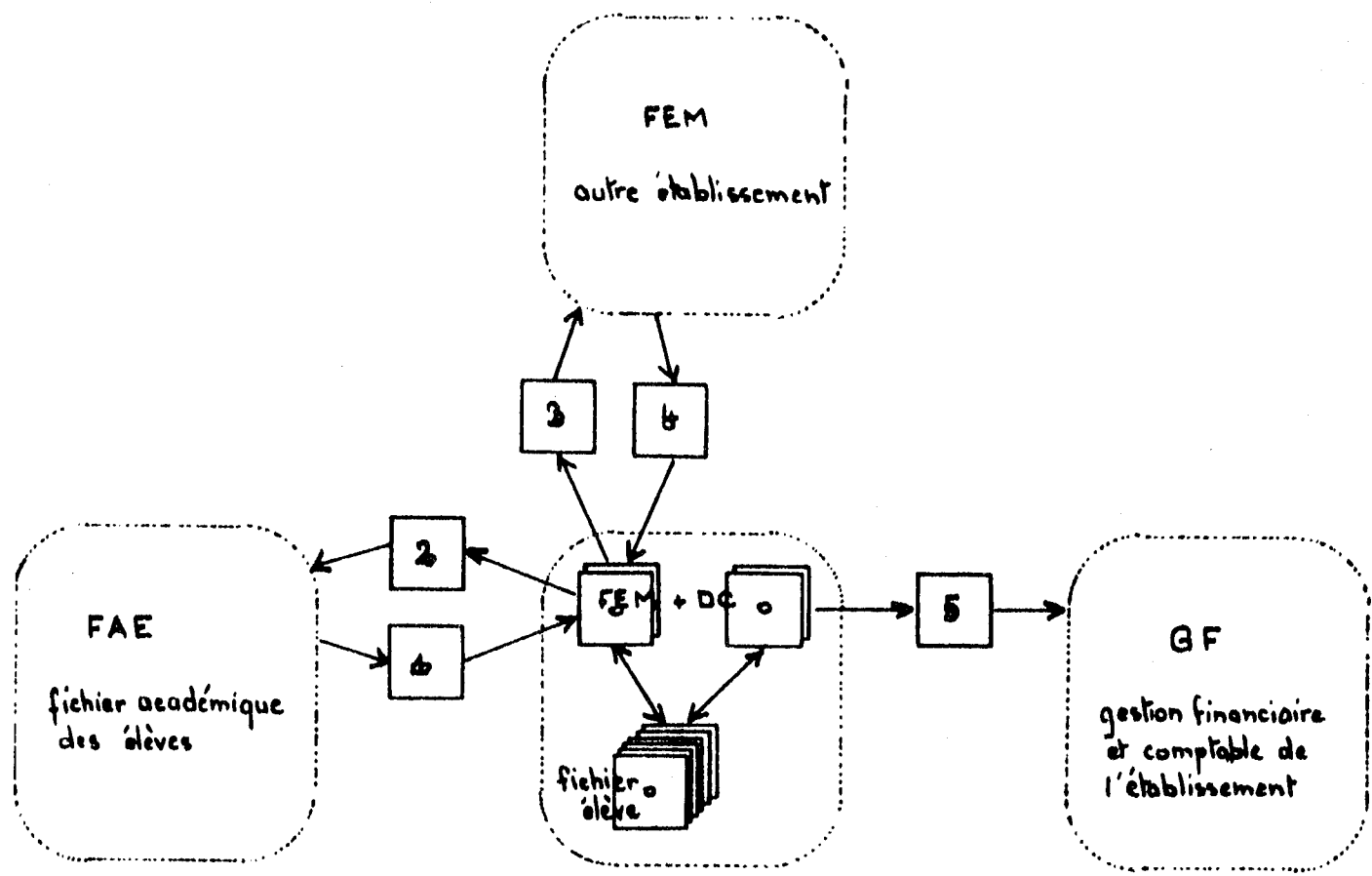
Pourtant une liaison avec l'Académie est nécessaire. L'ensemble des établissements ne peut pas être doté de micro-ordinateurs du jour au lendemain. Il faut prévoir pendant quelques années la cohabitation des applications centralisées et des applications réparties. Certains établissements très petits et isolés géographiquement ne pourront peut être jamais être équipés de micro-ordinateurs. Ils n'ont d'ailleurs peut être pas besoin d'informatique pour leur gestion interne.

Dans un premier temps, il a donc été décidé de générer à partir des micro-ordinateurs, des envois de disquettes de mise à jour du FAE.

### Concentration

Toutes les modifications intervenant sur les élèves au niveau de l'établissement sont répercutées dans le fichier académique. La liaison se fait par envoi postal de fichiers mouvements sur des disquettes d'échange. Au niveau de l'Académie, les disquettes sont concentrées sur une bande magnétique 1600BPI. L'Académie dispose d'un micro-ordinateur avec 2 unités de disquettes et une unité de bande magnétique. La bande magnétique est utilisée sur l'ordinateur central (central interacadémique) en entrée de la chaîne FAE. Elle est identique aux bandes magnétiques des "mouvements élèves" saisis en atelier centralisé.

SCHEMA GENERAL DES LIAISONS



- 1 : Mise à jour du FEM à partir du FAE (n° INSEE, codes communes, cohérence...)
- 2 : " " FAE " FEM (toutes m.a.j. concernant infos FAE)
- 3 : Transfert important d'élèves à destination d'un autre établissement
- 4 : " " " provenant " " "
- 5 : Ecritures automatiques

1 et 2 : environ 1 fois par mois et demi hors rentrée et 1 fois par semaine pendant la rentrée  
 3 et 4 : peu courant, uniquement si une filière est connue.  
 5 : régulièrement environ 5 à 6 fois par an



### Diffusion

Certaines opérations telles que les contrôles de cohérence des flux d'élèves (inter-établissements), l'immatriculation INSEE des élèves, la codification des codes communes, sont réalisées par la chaîne FAE. Elles génèrent une redescende de disquettes de mise à jour vers les fichiers élèves des micro-ordinateurs.

### Entre applications

La gestion des droits constatés produit une disquette d'échange avec la gestion financière et comptable. Les écritures automatiques sont ainsi soumises à l'approbation du gestionnaire qui peut les valider.

### Initialisation du fichier élève

Dans le cas du démarrage de gestion des élèves sur micro-ordinateur, un établissement qui appartenait déjà au FAE ou FEE, reçoit un jeu de disquettes sur lequel toutes les informations connues ont permis d'initialiser automatiquement le fichier élève.

Des transferts importants d'élèves d'un établissement à l'autre au basculement de l'année scolaire peuvent également donner lieu à une génération de disquettes d'élèves, s'ils sont habituels, prévisibles et connus des services de carte scolaire.

### II.3.6. Maintenance

La robustesse est l'une des qualités premières des micro-ordinateurs.

L'imprimante (généralement à aiguille) est le principal élément susceptible de tomber en panne. Sur les micro-ordinateurs, les performances relativement faibles garantissent en retour une plus grande fiabilité. De plus des progrès techniques importants ont été réalisés dans ces petites imprimantes qui voient leur partie électronique augmenter et en même temps leur partie mécanique diminuer progressivement. Le nombre de pièces en mouvement est en continuelle régression. La maintenance s'apparente le plus souvent à du bricolage : vérifier la qualité de la masse, d'un contact, resserrer une cosse, nettoyer certains éléments.

Les unités de disquettes n'ont pratiquement pas besoin de maintenance : un réalignement de têtes tous les 9 mois. Une fois réglées, elles sont d'une fiabilité à toute épreuve. Le réalignement ne peut être réalisé que par une personne qualifiée et disposant d'un appareil de réglage de coût voisin de 10.000 F.

Les pannes ou incidents au niveau du micro-ordinateur lui-même sont extrêmement rares. Compte tenu de la structure très modulaire de ces machines, il est très simple d'ouvrir la face

avant et de remplacer la plaque défaillante en utilisant un simple tournevis. Le coût de réparation d'une plaque chez le constructeur est négligeable.

La maintenance constructeur de ces machines, ou celle réalisée par des sociétés spécialisées coûte environ 10 à 12 % du montant total de la configuration maintenue. C'est cher et le déplacement du technicien coûte beaucoup plus que l'intervention proprement dite.

Dans ce contexte une tendance générale se dessine en faveur de la maintenance par l'utilisateur. Un jeu complet de plaques de rechanges peut être géré au niveau de l'Académie par le technico ou par un préparateur du CATI. Une telle personne acquérant "sur le tas" une expérience de "dépanneur" par suite d'interventions légères, rend un service bien meilleur que celui qui peut être attendu d'une société spécialisée. Les économies réalisées sont substantielles. L'Académie se contente d'un contrat global de remplacement des éléments défaillants qu'elle se charge d'expédier chez le constructeur.

#### II.4. Analyse de l'application

##### II.4.1. Insertion dans le système académique

Sur le plan fonctionnel, les recommandations du SEIS étaient de "coller" le plus possible au système d'information élève déjà en place : "Développer le fichier des élèves de l'établissement en reprenant l'analyse fonctionnelle déjà développée. Seule sera revue la procédure des échanges avec le fichier académique des élèves. Notamment il n'y a pas lieu dans un premier temps, d'élargir le champ couvert par l'application : on se limitera à l'inscription des élèves et à la gestion des droits constatés" (1).

Cette mesure ne permet peut-être pas de s'adapter au mieux aux besoins des établissements, ni de tirer le meilleur parti possible des possibilités des micro-ordinateurs. Mais elle garantit la cohérence d'ensemble du système d'information et devrait permettre à la fin de l'expérimentation, une comparaison plus objective des solutions télé-informatiques et réparties.

Le FEM vient donc s'insérer dans un système d'information élève académique qui avait été élaboré précédemment pour le FAE et le FEE. Cette insertion aura des conséquences diverses.

Pour l'établissement. Les sorties courantes dont peut avoir besoin l'établissement lui sont fournies instantanément par son micro-ordinateur. Les états de type statistique (décomptes d'élèves selon le croisement de plusieurs critères) sont éditéés par le Rectorat (en utilisant des langages spécialisés non disponibles sur les micro-ordinateurs) qui lui en envoie un exemplaire. L'établissement est affranchi de toutes les demandes d'enquêtes que le système central est capable de produire

à sa place. La seule contrainte est, pour lui, de respecter le calendrier d'expédition de quelques disquettes...

Pour le Rectorat. Mis à part la collecte des disquettes et la mise à jour de ses fichiers centralisés, il faut que le Rectorat ait bien conscience que l'essentiel dépasse une simple opération de mécanisation informatique. Le recours à des fichiers répartis dans les établissements (élèves, comptes financiers...) permet, grâce à la motivation nouvelle des fournisseurs d'information, de bénéficier d'une qualité et d'une fiabilité sans précédent des fichiers académiques. Cette fiabilité nouvelle doit permettre d'améliorer le service rendu aux gestionnaires académiques et à l'Administration Centrale en leur fournissant des tableaux synthétiques qui, en toute période de l'année, correspondent bien à la situation réelle dans les établissements.

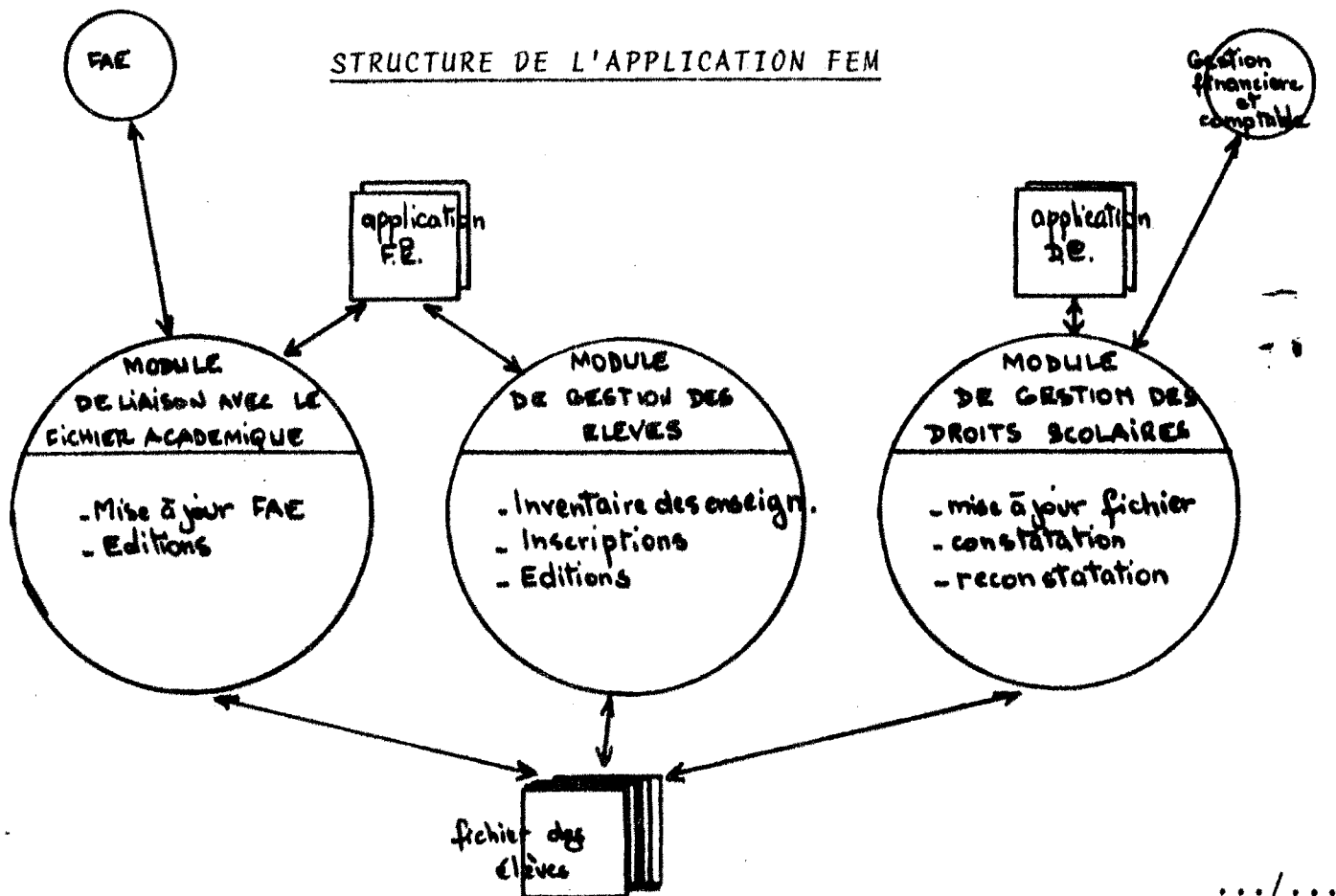
#### 11.4.2. Organisation en 3 modules

Trois modules composent cette application :

1. la gestion du fichier des élèves,
2. la gestion des droits scolaires,
3. la liaison avec le fichier académique.

En l'absence de fichier académique, on peut n'utiliser que le module droits constatés. Dans l'un ou l'autre cas, les mêmes disquettes sont affectées :

- . disquettes "applications" (10 et 11),
- . disquettes "produits" (09 et 08),
- . disquettes "élèves" (01,02...06).



## 1. Gestion du fichier des élèves

Cette gestion s'effectue en quatre phases principales :

### 1) Phase de préparation des inscriptions

. A partir du fichier de l'année scolaire qui se termine, on édite des fiches d'inscription pour l'année suivante (fiches EL 100). Si un élève quitte l'établissement, cette fiche accompagne son dossier.

. Pour les flux inter-établissements importants (ex : les troisièmes d'un collège vers son lycée de district), l'établissement de départ peut envoyer une disquette de ses élèves inscrits dans l'établissement d'accueil, ce qui évitera à celui-ci un travail de saisie important.

### 2) Enregistrement des inscriptions et mise à jour du fichier

. Saisie préalable de la liste des divisions (inventaire des enseignements).

. A partir des fiches d'inscription (une fiche par élève) mise à jour du fichier des élèves, tous les contrôles étant faits immédiatement pendant la saisie.

### 3) Commandes de sorties de produits

. Les éditions peuvent être demandées à tout moment, mais leur "fiabilité" dépend évidemment du degré de mise à jour du fichier.

. Parmi les éditions standard on peut citer : liste de l'inventaire des enseignements, liste alphabétique par classe, par code bourse, par régime, par commune de résidence, par nationalité, par année de naissance, ...etc.

. Edition des fiches intendance, CPE, chef établissement, secrétariat, certificats de scolarité, ... destinées à remplacer les anciens fichiers manuels.

. Le cas échéant, élaboration d'une disquette de mise à jour du fichier académique.

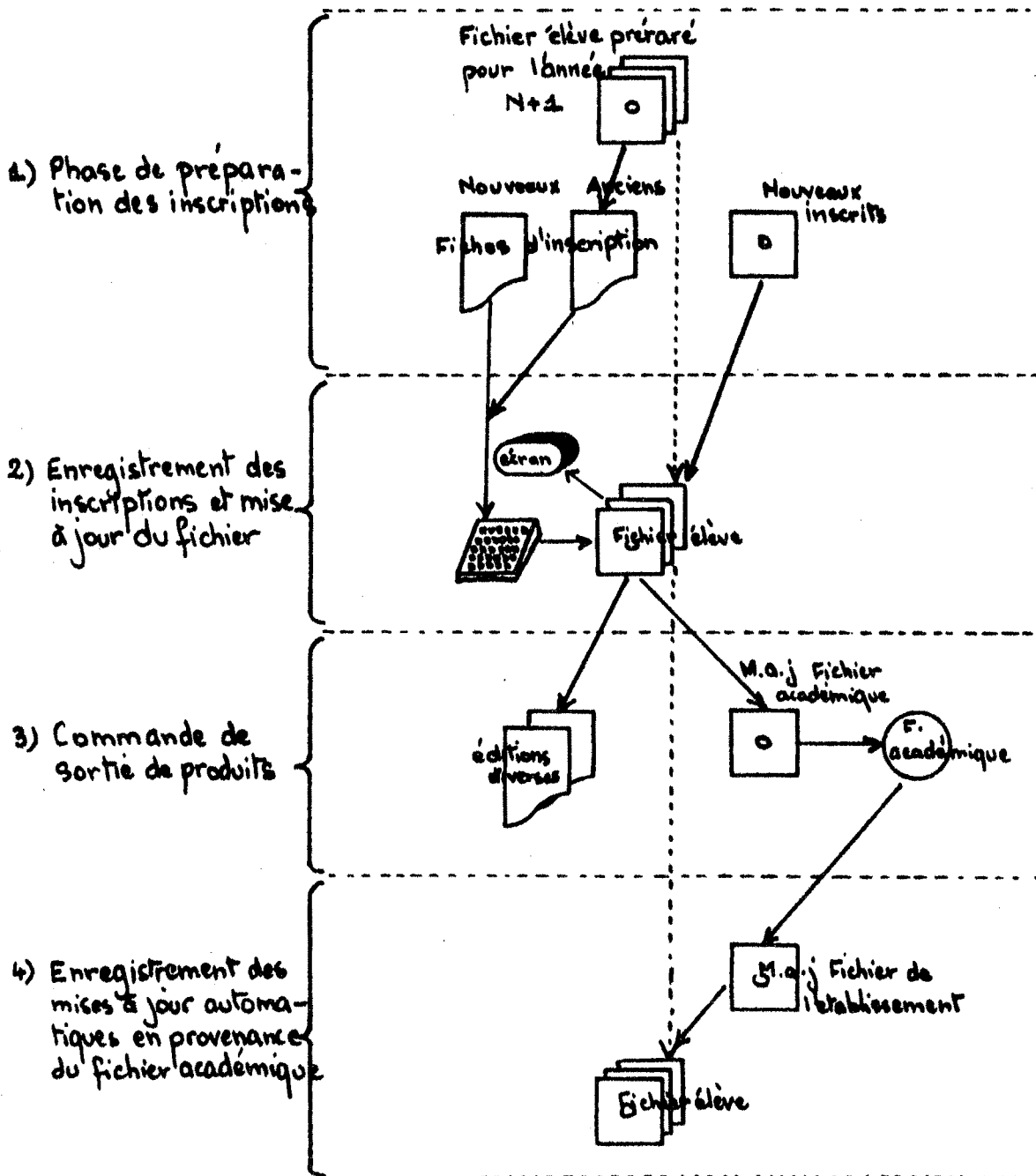
### 4) Enregistrement des mises à jour automatiques en provenance du fichier académique

. Certains contrôles sont effectués en mode centralisé, par exemple vérification que le même élève ne soit pas inscrit dans deux établissements différents. Les anomalies sont discutées directement avec le Rectorat.

. Transmission de certaines informations élaborées en dehors de l'établissement, par exemple :

- n° INSEE de l'élève,
- n° académique de l'élève.

.../...



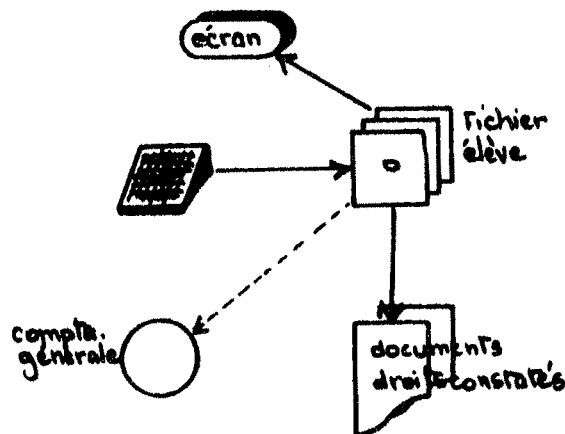
MODULE DE GESTION DU FICHER DES ELEVES

## 2. Gestion des droits scolaires

La procédure normale peut se dérouler selon la séquence suivante :

- 1) Entrée des informations propres à l'intendance : nombre de parts, code régime, catégorie ... etc.
- 2) Edition des listes de proposition.
- 3) Constatations des droits en tenant compte des "hébergements croisés".
- 4) Modifications éventuelles d'informations (remise d'ordre...)
- 5) Re-constatation des droits.
- 6) Edition des documents (après l'étape 3 et l'étape 5) :
  - . avis aux familles,
  - . liste d'accompagnement,
  - . avis de virement de prime,
  - . bordereau droits constatés,
  - . documents de paiement
    - . avis de crédit,
    - . chèques d'assignation,
    - . liste des chèques d'assignation,
  - . tableau des ventilations comptables.
- 7) Encaissement des droits avec génération d'écritures comptables automatiques à destination de l'application gestion financière.
- 8) Opération de fin de trimestre, avec préparation du trimestre suivant et la liste des élèves avec leur situation.

### MODULE DE GESTION DES DROITS SCOLAIRES



### 3. Liaison avec le fichier académique des élèves (FAE)

Le système d'information académique est principalement basé sur le FAE. Il est donc conseillé que, parallèlement aux établissements, le Rectorat implante le FAE. Le fichier des élèves dans l'établissement et le fichier des élèves académique sont complémentaires.

Le FAE est mis à jour à partir des envois de disquettes ainsi que, en mode centralisé, par les fiches FAE envoyées par les établissements ne disposant pas de micro-ordinateur.

Une fois le FAE à jour, de très nombreuses utilisations en sont faites :

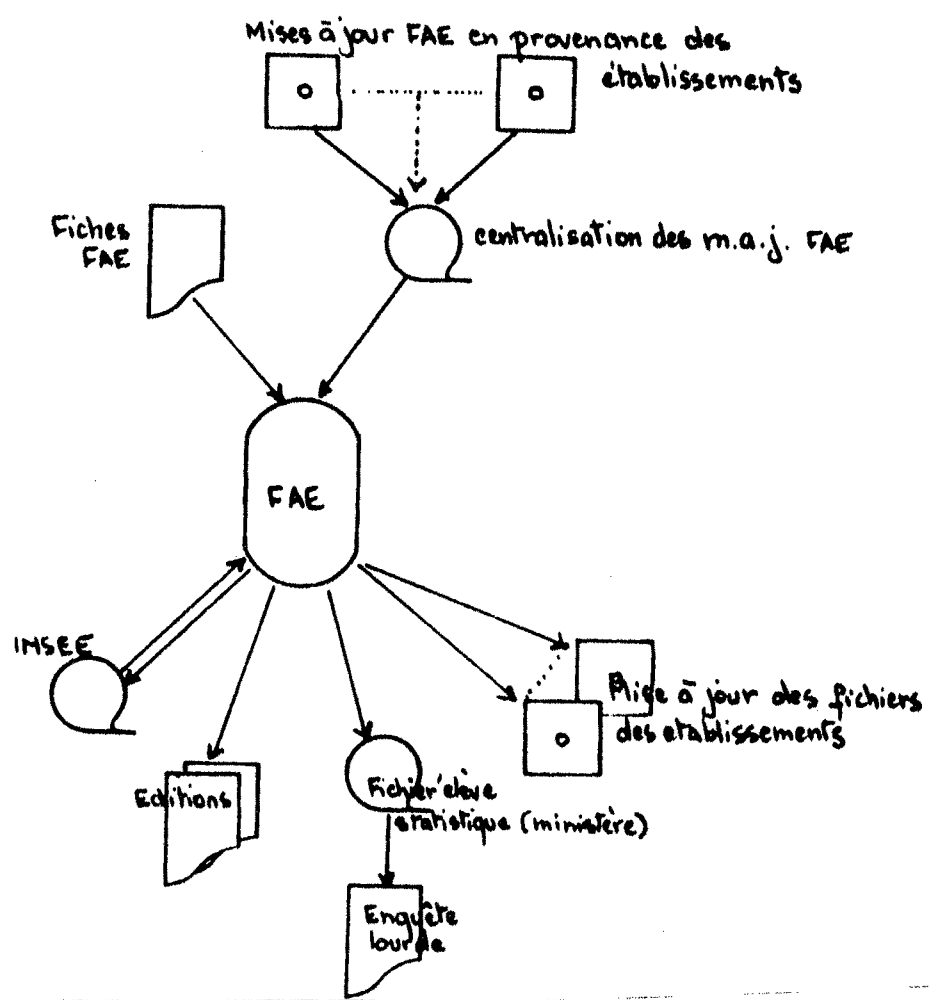
- . contacts avec l'INSEE pour l'attribution automatique d'un numéro national aux élèves,
- . envoi au Ministère (SCSS) d'un "Fichier des Elèves Statistique" qui sera fusionné avec les imprimés d'enquêtes officielles provenant des Académies sans FAE et d'où seront éditées les statistiques nationales,
- . inscription des élèves des enseignements techniques à la Sécurité Sociale,
- . édition de nombreuses statistiques économiques, notamment :
  - . évaluation des effectifs de rentrée (15 Septembre)
  - . enquête rapide (Toussaint) : effectifs par classe, option, origine scolaire, hébergement, année naissance, profession, ...etc,
  - . modèle de prévisions d'effectifs,
  - . flux des élèves,
  - . tableaux de bord de l'établissement,
  - . fiches métiers,
  - . fiches langues,
  - . carte scolaire : origine géographique des élèves,
  - . mise en oeuvre de systèmes d'optimisation des structures pédagogiques, etc...

Pour chacun des trois modules constituant l'application du fichier des élèves sur micro-ordinateurs (de même que pour l'application de gestion financière et comptable) la structure principale est exactement la même, centrée sur le programme MENU qui est un vaste aiguillage.

1) La racine se nomme selon le cas FEM, DC, ou GF mais elle réalise dans le même ordre, les mêmes contrôles d'entrée dans l'application :

- . contrôle du numéro d'établissement (ETAB),
- . contrôle du mot de passe (MOPA),
- . contrôle de la date du jour (DATE).

MODULE DE LIAISON AVEC LE FAE

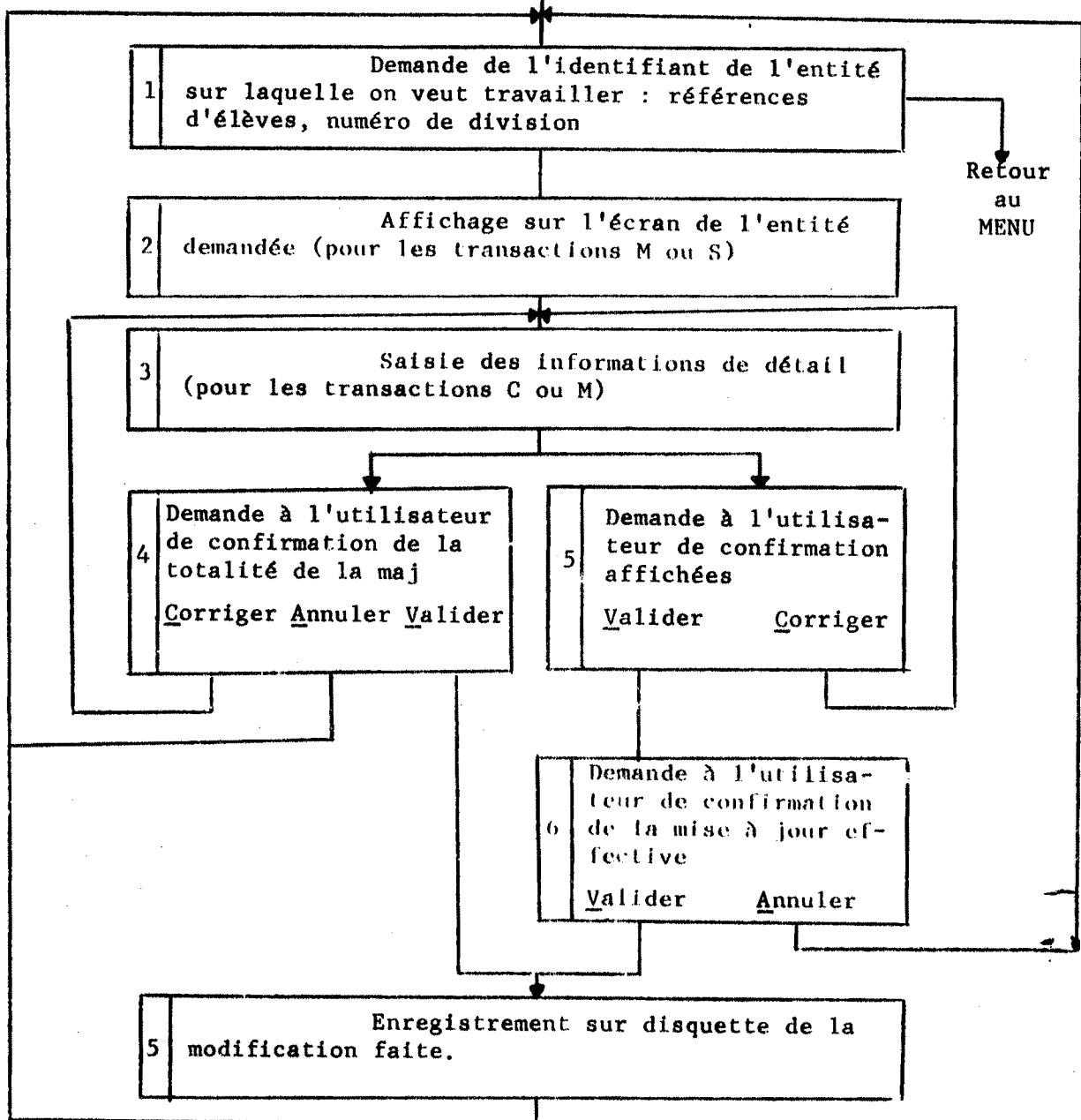


2) Le programme MENU permet à l'opérateur de choisir une transaction parmi celles qui lui sont affichées à l'écran, contrôle le choix et lance le programme correspondant. En fin de travail sur une transaction, l'application revient toujours à la proposition du menu à l'opérateur. L'un des choix possible est l'arrêt de l'application (FIN).

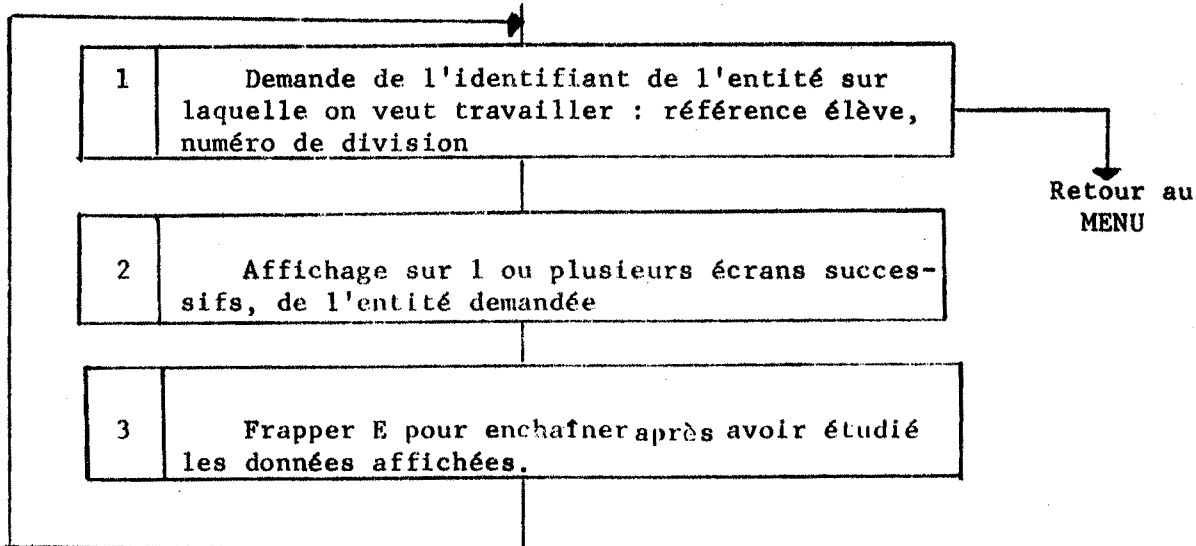
- 3) Les transactions permettent de réaliser les opérations de
- I : Interrogation,
  - M : Mise à jour,
  - C : Création,
  - S : Suppression,
  - L : Liste,
  - T : Travail sur un sous-ensemble,
  - Q : Statistiques,
  - D : travaux Divers.



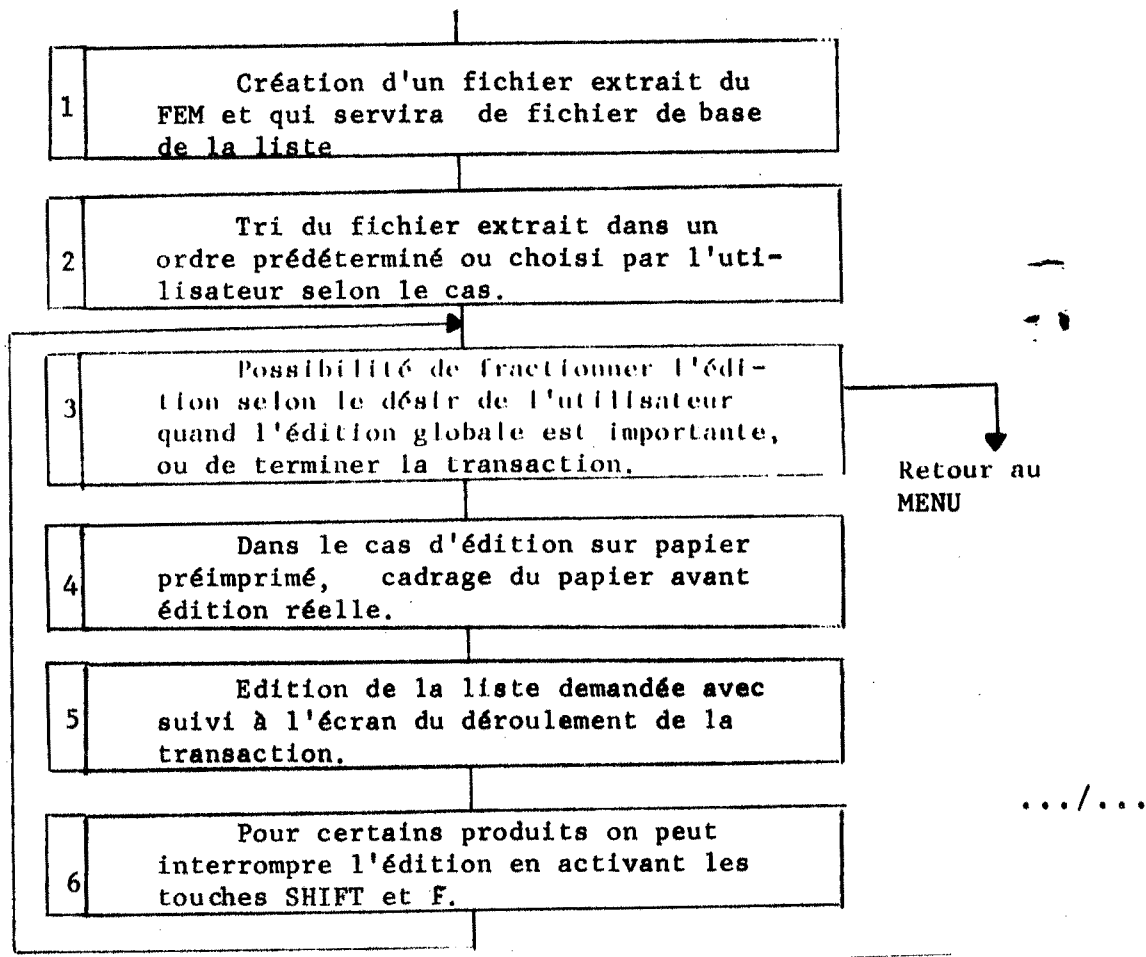
Après leur appel, le déroulement des transactions de Création, Mise à jour, Suppression, est le suivant :



Après leur appel, le déroulement des transactions d'interrogation est le suivant :



Après leur appel, le déroulement des transactions de liste est le suivant :



Le déroulement des autres transactions (T,Q,D) est simple et dépend du travail effectué.

#### 11.4.3. Les protections

Des problèmes de protection semblables se posent dans les deux applications FEM et GF à plusieurs niveaux.

1) protection inter-établissements. Un même micro-ordinateur est partagé entre plusieurs établissements ; en général les établissements appartenant au même regroupement comptable (pour les besoins de l'application GF et du module DC). Pour des raisons de sécurité et de tailles de fichiers, chaque établissement travaille sur son propre jeu de disquettes. Il est donc indispensable qu'une protection soit prévue pour éviter de mélanger des disquettes d'établissements différents.

Tous les fichiers et tables de l'établissement sont donc protégés par une clé composée à partir du numéro d'identification de l'établissement. Cette clé de protection est prévue dans le système de gestion de fichiers de l'Alcyane comme dans ceux de tous les micro-ordinateurs concurrents. Cette opération est réalisée une fois pour toutes à l'initialisation de l'établissement.

La première information demandée lorsqu'on lance l'application est, bien sûr, le numéro d'établissement. Toute erreur de montage de disquette est alors facilement détectée dans le courant de la session car elle amène une erreur BASIC spécifique (58).

2) protection d'entrée dans l'application. Cette protection ainsi que la protection inter-utilisateurs sont destinées à éviter qu'un utilisateur non autorisé ne travaille sur les informations qu'il n'a pas le droit de modifier ou même de connaître.

La saisie du numéro d'établissement décrite ci-dessus réalise une première protection d'entrée dans l'application.

La deuxième information saisie est le mot de passe de l'opérateur. Ce mot de passe est recherché dans la table des mots de passe (TMP) de l'application. Pendant sa saisie, le mot de passe n'est pas affiché à l'écran afin de mieux conserver son secret. Si le mot saisi est inconnu l'opérateur est rejeté.

3) protection inter-utilisateur. La table des mots de passe permet de distinguer 5 types d'opérateurs qui sont pour l'application du fichier des élèves :

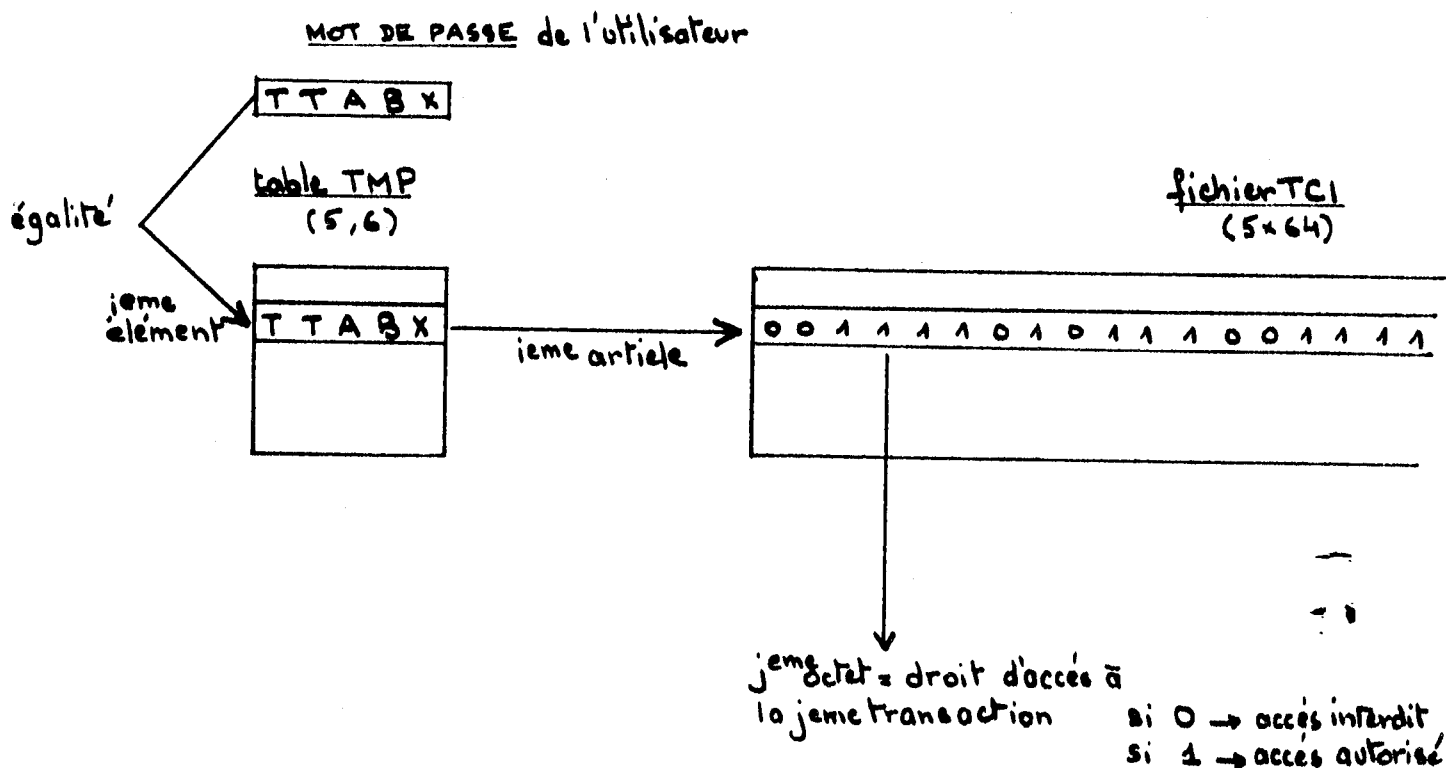
1. le technico-commercial du CATI,
2. le chef d'établissement,
3. le secrétariat de scolarité,
4. l'intendant,
5. le conseiller principal d'éducation.

.../...

Selon l'opérateur reconnu, une clé interne est lue dans le fichier TCI. Chaque position de cette clé précise le droit d'accès de l'opérateur à une transaction donnée. La consultation permanente de cette clé par le programme MENU permet de ne proposer à l'opérateur que les transactions qui lui sont autorisées et de contrôler son choix.

A l'aide d'une transaction spéciale (MPAS) un opérateur peut modifier lui même son propre mot de passe afin d'en préserver le secret.

PROTECTION D'ACCES AUX TRANSACTIONS



#### II.4.4. Système de gestion de fichier

En matière de gestion de fichiers, les logiciels de base des différents micro-ordinateurs sont malheureusement complètement incompatibles. Les instructions de lecture/écriture sur disquettes ont des syntaxes différentes et ne correspondent pas aux mêmes opérations. Ainsi l'utilisation du séquentiel indexé d'un micro-ordinateur était le meilleur moyen de se lier à une seule machine.

Seule l'instruction d'accès direct par le numéro d'article correspond sous des syntaxes voisines, à la même opération. Cette instruction est toujours du type :

- nom de l'instruction (n° unité, n° disquette) nom fichier  
(n° article) noms variables.

Pour rester portable, nous avons donc décidé de nous limiter à l'utilisation de l'accès direct du système de gestion de fichier de la machine. Evidemment, ce type d'accès ne permet pas de traiter des fichiers de gestion dans de bonnes conditions.

Un système de gestion de fichier propre à l'application est donc intégré dans l'application et reste ainsi portable. La structure des tables et fichiers, ainsi que les méthodes d'accès correspondantes ont été définies individuellement en fonction des caractéristiques de chacun :

- . structure de l'information,
- . volume occupé,
- . utilisation par les programmes (résidence mémoire centrale, temps d'accès, etc.)
- . etc.

La complexité de ces structures de fichiers et méthodes d'accès est variable selon les cas, et pour s'en rendre compte il suffit de passer en revue quelques uns de ces fichiers.

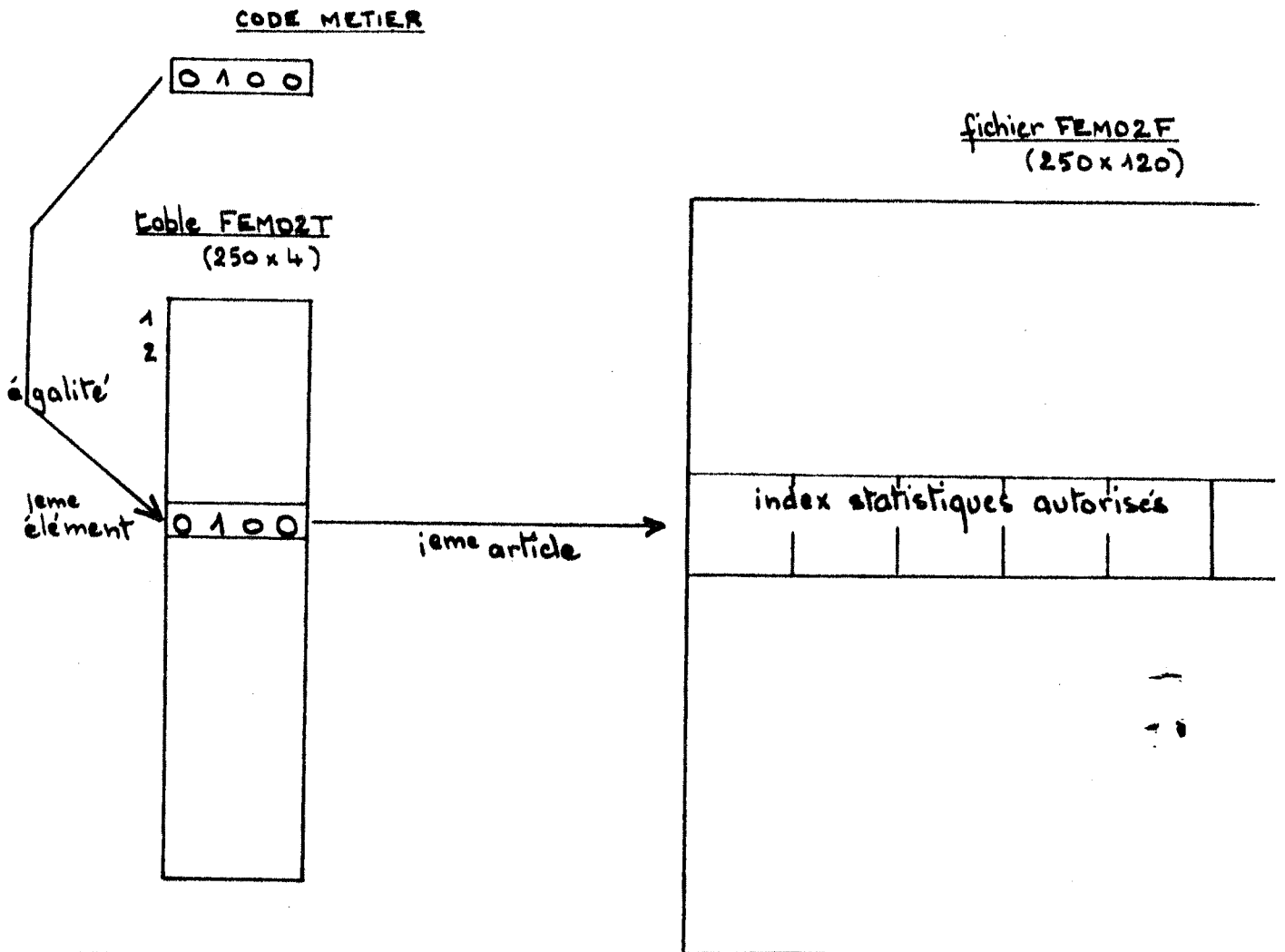
##### 1) Table des codes métiers

Cette table académique donne les codes métiers existants et les index statistiques des enseignements pour lesquels ces métiers sont autorisés.

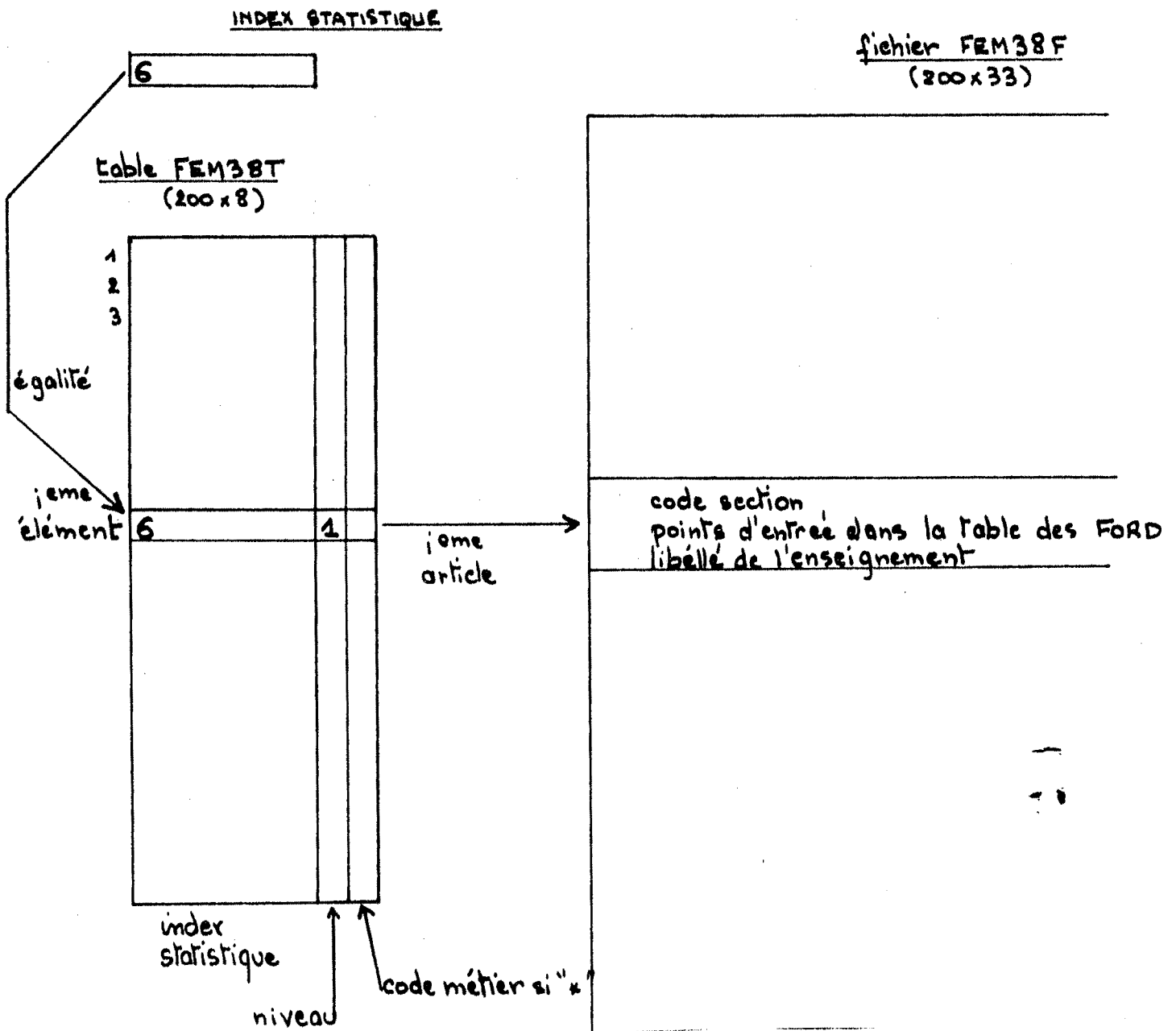
La correspondance est inversée par rapport aux FAE et FEE pour lesquels elle s'établit de l'enseignement vers le métier. La raison en est que la répartition métier/enseignement est meilleure et qu'il s'ensuit un gain de place au niveau des fichiers. Ce genre d'élément qui n'est pas pris en considération sur de grosses machines devient très important avec les capacités des disquettes.

La table est décomposée en une table d'accès (FEMO 2T : 250 éléments) et un fichier (FEMO 2F : 250 articles). La table ne contient que les codes métiers. Il n'est pas besoin de pointeur sur l'article correspondant dans le fichier car la table et le fichier sont livrés tels quels (ordonnés) par le CATI en début d'année et ne sont pas modifiés par l'établissement.

STRUCTURE DE LA TABLE DES CODES METIERS



STRUCTURE DE LA TABLE DES INDEX STATISTIQUES



La table d'accès n'est chargée que dans les transactions intéressées et une seule fois en début de transaction.

### 2) Table des index statistiques

Cette table donne les index statistiques autorisés dans l'Académie et pour chacun, un certain nombre d'informations : niveau, existence d'un code métier, code section, points d'entrée dans la table FORD, libellé de l'enseignement.

Elle est décomposée en table d'accès et fichier associé comme la table des codes métiers. Mais le niveau et l'existence du code métier ont été rajoutés dans la table d'accès car on évite ainsi dans la majorité des cas d'utilisation d'avoir à lire l'article du fichier associé (gain de temps).

La table d'accès n'est chargée que dans les transactions l'utilisant et une seule fois en début de transaction.

### 3) L'inventaire des enseignements

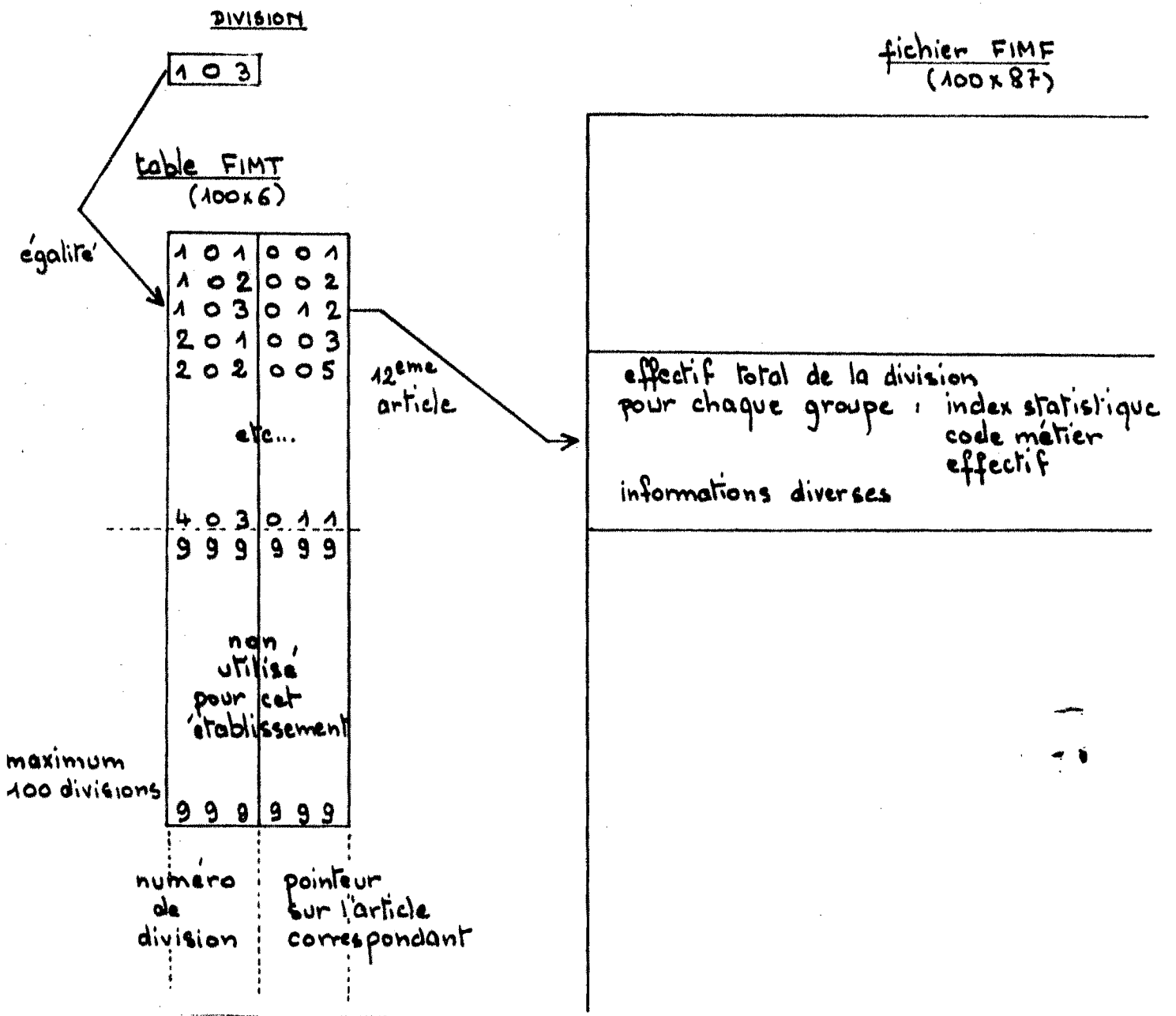
L'inventaire des enseignements est créé et mis à jour par le chef d'établissement. Il fixe la structure pédagogique de l'établissement en décrivant les divisions (classes) et leurs groupes (enseignements suivis, métiers, effectifs prévus).

La même technique de décomposition en table d'accès et de fichier associé a été retenue mais en rajoutant pour chaque élément un pointeur sur l'article correspondant. Le rajout ou la suppression d'éléments (de classes) ou le tri des éléments ne modifient pas les valeurs des pointeurs qui sont déplacés au même titre que l'élément. L'initialisation des pointeurs est réalisée une fois pour toutes au moment de l'initialisation de l'établissement.

La table d'accès est résidente car utilisée dans la plupart des transactions. La lecture d'un article du fichier associé ne se fait que dans les transactions concernées.



STRUCTURE DE L'INVENTAIRE DES ENSEIGNEMENTS



#### 4) Le fichier des élèves

La structure du fichier des élèves est plus complexe. Un élève occupe 1Koctets. Une disquette (607,5K octets utiles) peut contenir un fichier de 600 élèves soit 400 environ scolarisés et 200 en débordement (élèves ayant quitté l'établissement et futures inscriptions). Les effectifs des établissements vont de 150 à plus de 2000 élèves. Le fichier élève est donc obligatoirement multi-volume, et constitué de 1 à 6 disquettes. Dans le cadre de notre configuration, le fichier élève ne peut donc pas être "en ligne".

L'utilisation du fichier élève par ses gestionnaires fait ressortir deux types d'accès :

. accès à un seul élève en création, suppression, mise à jour ou interrogation. Cet accès se fait (FEE) le plus souvent par le numéro élève (+ rapide) mais doit pouvoir se faire également par le nom/prénom avec un délai raisonnable.

. accès à tous les élèves ou à un grand nombre pour l'édition de listes dans une dizaine d'ordres différents. Mais l'ordre alphabétique intégral et l'ordre alphabétique par classe représentent la majorité des cas.

Les opérations de modification du fichier élève sont en général regroupées. Il est souhaitable de limiter au minimum le nombre des montages/démontages de disquettes. Il faut donc que le gestionnaire puisse traiter tous les élèves d'une disquette avant de penser à ceux de la disquette suivante. Cette méthode ne doit demander au gestionnaire qu'un effort d'organisation limité et naturel.

Si l'on s'en rapporte à l'expérience du FEE, le travail de mise à jour des élèves peut se faire par ordre alphabétique intégral ou par ordre alphabétique par classe.

De l'ensemble, deux types d'organisation se dégagent donc :

- . par ordre alphabétique intégral,
- . par ordre alphabétique par classe.

Chacune des deux organisations présentait des avantages et des inconvénients parfaitement duaux. Mais deux éléments ont joué en faveur de la première.

a) numéro élève : Dans les deux cas, il fallait attribuer un numéro interne, propre à la gestion de l'établissement (indépendant du numéro élève académique qui joue toujours le même rôle mais reste ignoré de l'établissement).

Dans le premier cas, le numéro élève est unique pendant toute l'année scolaire. Il peut apparaître sur toutes les listes et le gestionnaire le retrouvera facilement. Il correspond en réalité à l'emplacement physique (accès direct) de l'article élève sur sa disquette.

Ce n'était pas possible dans le second cas car il est très fréquent que les élèves soient changés de classe (au moins dans la période de pré-rentrée scolaire) et l'élève aurait changé de numéro, voire de disquette.

b) temps d'accès : l'accès par le numéro interne élève tel qu'il est défini dans l'organisation alphabétique intégrable est le plus simple et de loin le plus rapide. Si la bonne disquette est montée (cas le plus fréquent) c'est de l'accès direct.

#### Répartition alphabétique du fichier des élèves

Le fichier élève est donc réparti sur un nombre minimal de disquettes par tranches successives d'alphabet. Cette répartition est redéfinie tous les ans au moment du basculement (Mai-Juin) en fonction de la répartition alphabétique effective des élèves scolarisés pendant l'année scolaire écoulée.

La Table de Répartition Alphabétique (TRA : résidente) permet de retrouver par programme la répartition du fichier élève sur ses disquettes.

#### Chaînage alphabétique intégral

Sur une disquette élève, les élèves sont chaînés dans l'ordre alphabétique intégral. Le premier élève est pointé par la variable PREMIER du fichier des constantes (LIBRE) de cette disquette. Toute création d'élève (CELE) ou modification du nom/prénom (MIDE) donne lieu à une modification correspondante du chaînage. Les élèves supprimés (SELE) ne quittent pas le chaînage mais sont marqués.

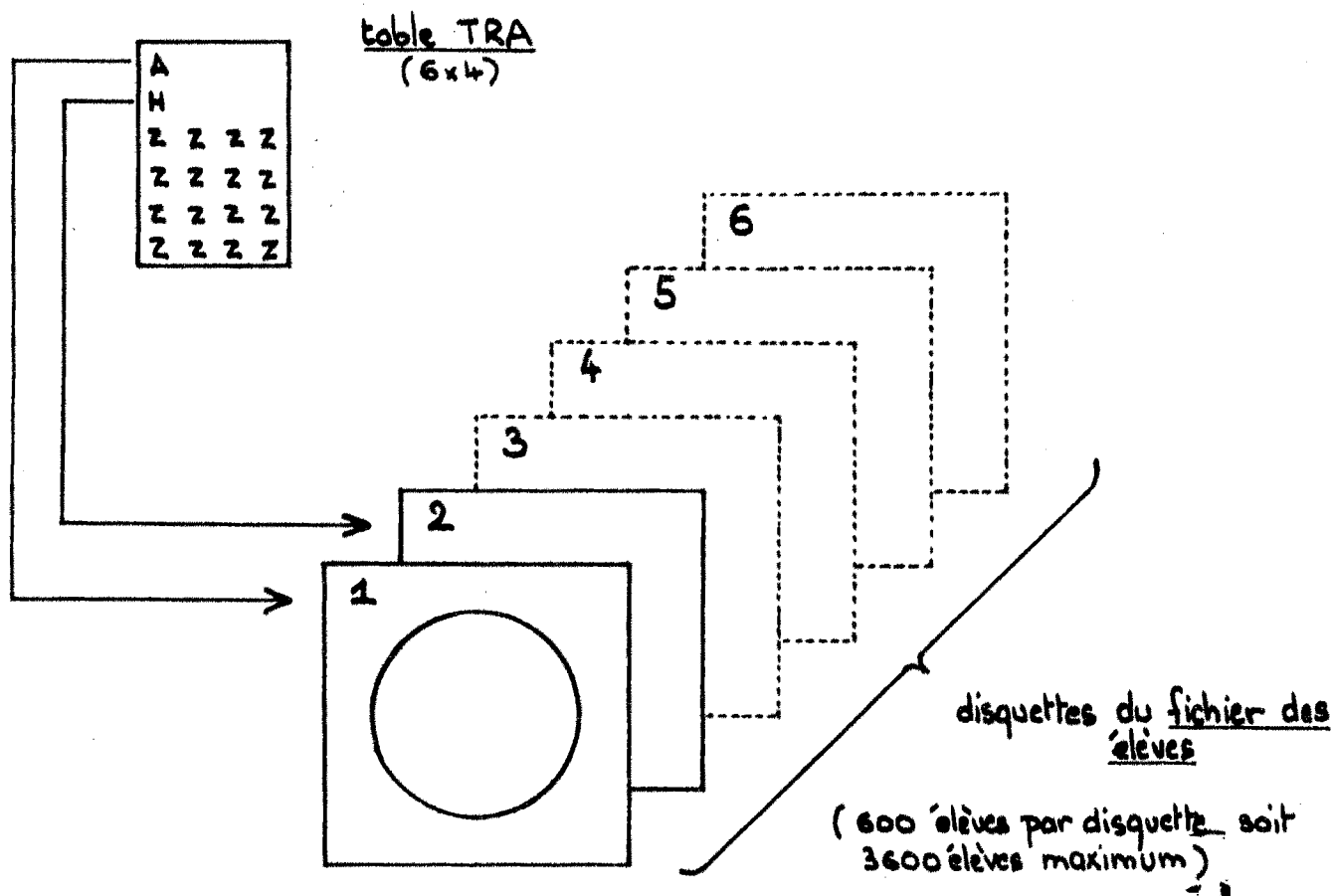
#### Zone libre

La création d'un élève (CELE) se fait sur le premier article de la zone libre du fichier élève de la disquette. Le début de la zone libre est pointé par la variable LIBRE du fichier des constantes de cette disquette. Le pointeur est simplement incrémenté de 1 à chaque création. Le pointeur DERNIER annonce la fin de la zone libre et la saturation de la disquette.

#### Accès par le numéro élève

Le numéro élève est composé du numéro de disquette suivi du numéro de l'article occupé par l'élève dans le fichier ELEVE de cette disquette.

EXEMPLE DE REPARTITION ALPHABETIQUE DU FICHIER  
DES ELEVES



disquette	1	→	élèves de A	à	ZZZZ		
"	2	→	"	"	H	à	ZZZZ
"	3 à 6	→	inutilisées dans cet établissement				

PREMIER

DERNIER

LIBRE

0 1 5

6 0 0

5 9 2

fichier CONPRO

debut du chainage  
alphabetique

dernier article  
libre du fichier ELEVE

premier article  
libre du fichier ELEVE

fichier ELEVE

15<sup>eme</sup> article

0 1 5 0 0 8 A B B E N A N T E

8<sup>eme</sup> article

0 0 8 1 4 3 A B B I N A N T E

43<sup>eme</sup> article

1 4 3 0 2 7 A B E L A

7<sup>eme</sup> article

0 2 7 0 2 8 A B R O U I

etc...

102<sup>eme</sup> article

1 0 2 5 8 4 G U G L I E L M I

584<sup>eme</sup> article

5 8 4 9 9 9 G U Y O N N E A U

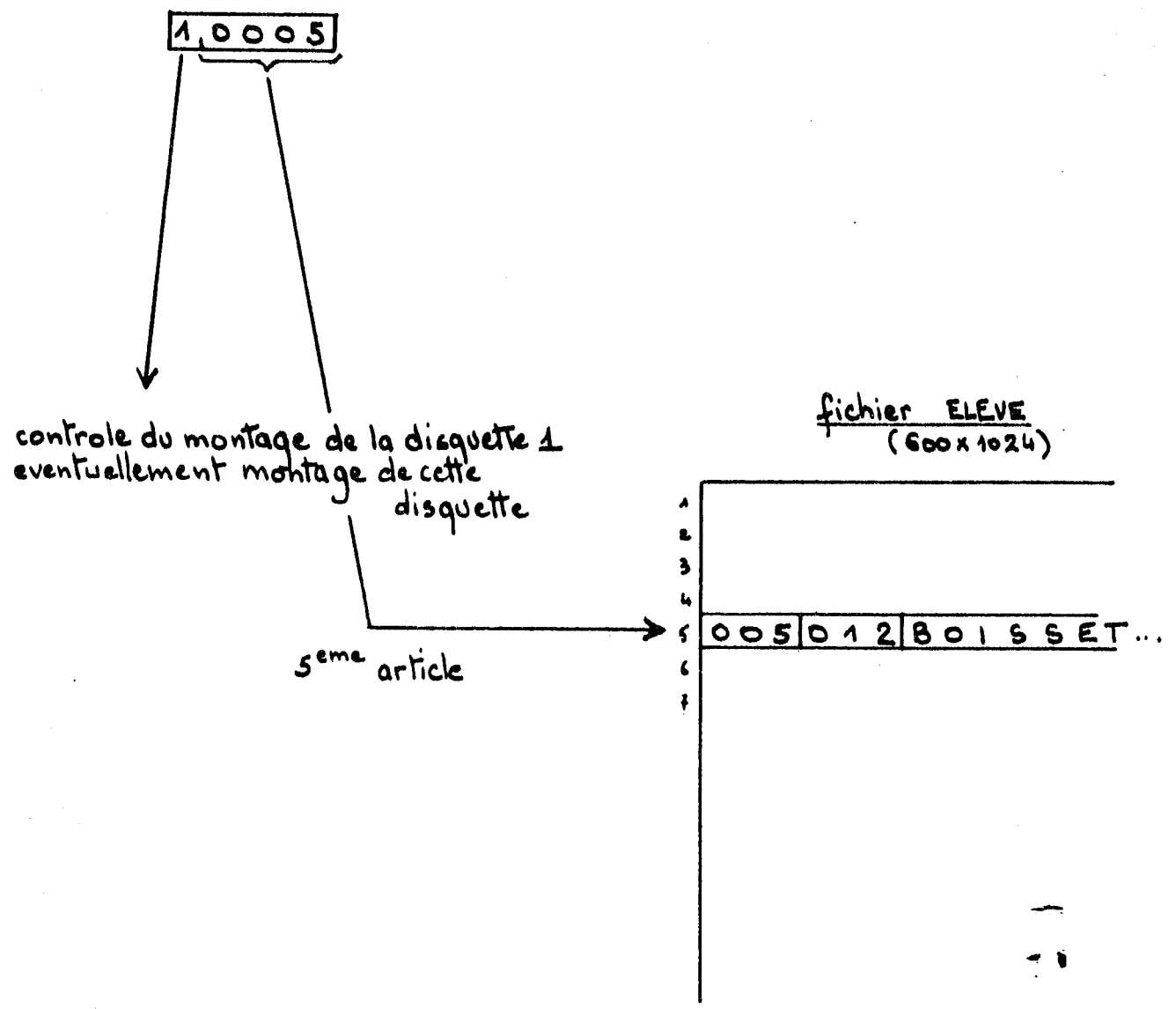
numero  
élève =  
n° article

n° article de  
l'élève suivant

fin du chainage  
alphabetique

CHAINAGE ALPHABETIQUE DU FICHIER DES ELEVES

NUMERO de l'élève



EXEMPLE D'ACCES PAR LE NUMERO D'ELEVE ; ACCES DIRECT

NOM de l'élève

BOISSET-BIDOZ

"H" > "BOIS"

A
H
Z
Z
Z
Z
Z
Z
Z
Z

Table TRA  
(6x4)

contrôle du montage de la disquette 1  
 éventuellement montage de la disquette  
 chargement des tables d'index INDEXN et INDEXP

"BRAU" > "BOIS"

BAHI	1 0 8
BIEL	4 7 6
BILL	0 0 7
BRAU	0 1 2
BRUY	2 1 4
CEST	5 6 3
etc...	etc...

7eme article

fichier ELEVE  
(600x1024)

1			
2			
3	003	005	BILLOT ...
4			
5	005	012	BOISSET ...
6			
7	007	003	BILLIAT ...

numéro élève = numéro d'article  
 pointeur sur élève suivant  
 nom de l'élève

Tables INDEXN et INDEXP  
(50x4) (50x3)

EXEMPLE D'ACCES PAR LE NOM DE L'ELEVE ; ACCES INDEXE

L'accès par ce numéro est évidemment direct. Le temps d'accès est réduit au temps de lecture de l'article élève soit environ 1 seconde.

#### Table d'index

Afin d'accélérer l'accès alphabétique, chaque disquette supporte une table d'accès indexé qui permet d'accéder directement en cours de chaînage élève.

La table d'index (50 éléments) est composée d'une table de débuts de noms (INDEXN : éléments de 4 caractères) et d'une table de pointeurs (INDEXP) correspondante.

Cette table est recalculée régulièrement et automatiquement chaque fois qu'une demande de liste ou état amène un parcours complet du fichier des élèves. L'opération ne ralentit pas le parcours et reste invisible pour l'opérateur.

La table est consultée à chaque accès par nom/prénom. Elle n'est chargée (environ 1 seconde) qu'une fois par disquette et reste en mémoire tant qu'on ne change pas de disquette.

#### Accès par le nom/prénom

C'est un accès du type séquentiel indexé à deux niveaux d'indexation (table TRA puis tables INDEXN et INDEXP) suivit d'un parcours de chaînage de durée limitée.

Les tables d'index ne sont chargées que si la disquette vient juste d'être montée et la table TRA est résidente.

L'effectif d'élèves est le plus souvent inférieur à 500 par disquette. L'accès séquentiel indexé est donc possible à plus de 1 élève sur 10. Ceci limite le parcours du chaînage à 10 élèves (environ 10 secondes) et le parcours moyen dure environ 5 secondes.



#### II.4.5. Les produits

Comme il est décrit précédemment, le fichier des élèves est multi-volume. Chaque élève occupe un article de 1024 caractères, et 600 élèves sont rangés dans l'ordre alphabétique intégral sur chacune des disquettes du fichier des élèves de l'établissement (6 disquettes au maximum).

Le fichier pourrait être utilisé tel quel pour la moitié des listes et produits divers qui sont précisément demandés dans l'ordre alphabétique intégral.

Mais d'autres produits élèves indispensables sont demandés dans des ordres différents : par classe, par nationalité, par commune de résidence du responsable... Il est donc indispensable de trier les élèves et ce n'est pas possible avec un fichier multi-volume.

Un fichier de travail (EXTRAI) contenant les informations suffisantes pour la plupart des produits est donc extrait du fichier des élèves sur une disquette "produit". La taille des articles élèves est suffisamment réduite pour que l'ensemble des élèves soient présents sur une seule disquette. Cette même disquette contient également le fichier de TRI qui permet de ranger les clés de tri de chaque élève et de les récupérer automatiquement dans l'ordre désiré par l'exécution de l'instruction de tri intégrée au BASIC d'Alcyane.

Deux types de produits peuvent donc être distingués :

. quelques produits élaborés directement à partir du fichier (multi-volume) des élèves : fiches EL 100, fiches cartonnées pour les gestionnaires (intendant, CPE, secrétariat, principal). Ces produits sont élaborés dans l'ordre alphabétique intégral et utilisent trop d'informations pour chaque élève pour qu'il soit possible d'envisager un extrait mono-volume.

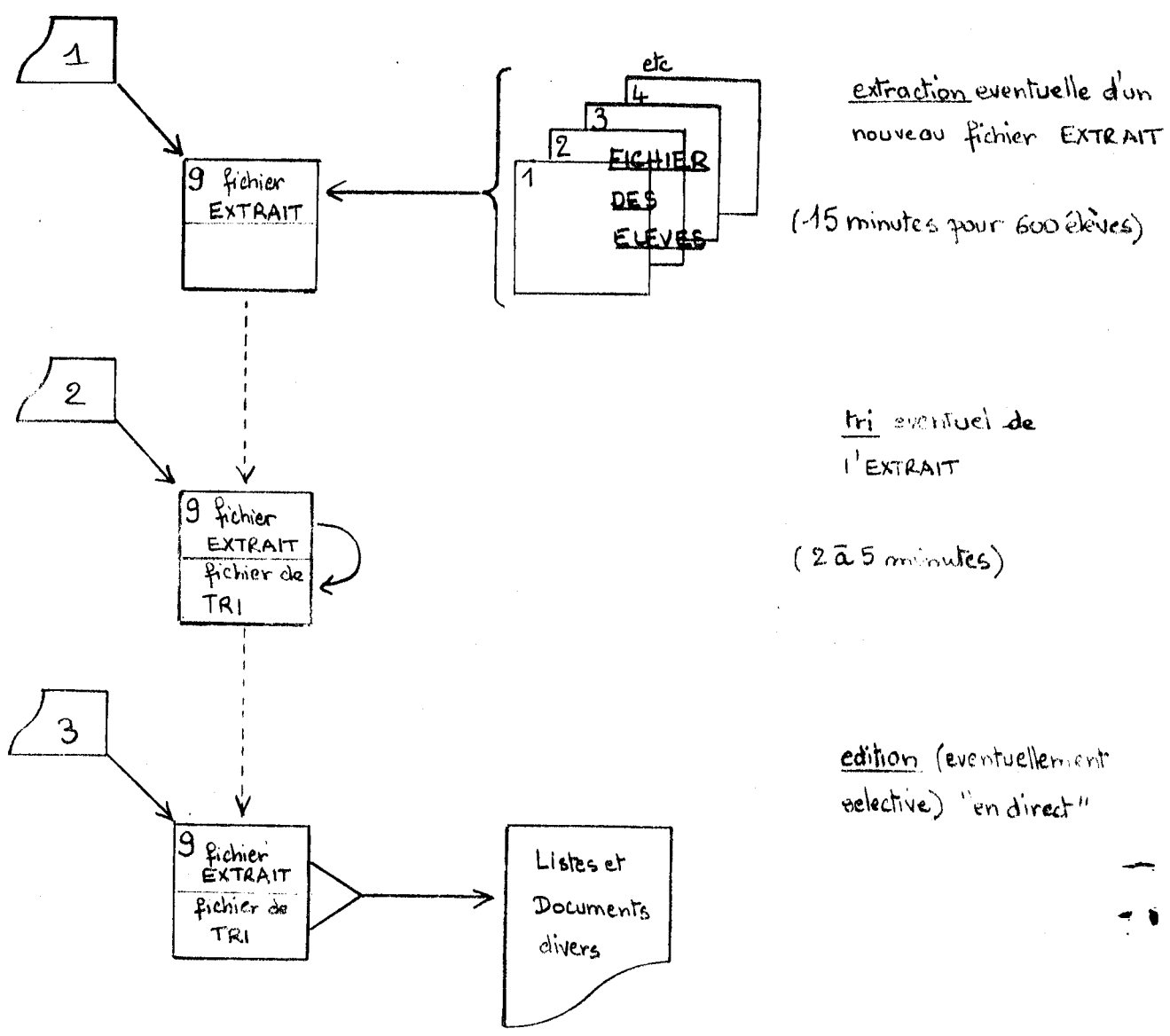
. tous les autres produits et listes sont élaborés à partir de l'extrait avec le tri désiré. L'élaboration de chacun de ces produits se fait par une seule transaction (LDIC : dictionnaire des élèves, LALP : liste alphabétique par classe ...) en plusieurs étapes :

1. extraction éventuelle d'un nouveau fichier EXTRA. De nombreuses mises à jour récentes du fichier des élèves peuvent rendre l'ancien extrait caduque. Le gestionnaire choisit lui-même de créer ou non un nouvel extrait.

2. tri éventuel de l'extrait. Le gestionnaire a le choix entre plusieurs ordres de tri. Le tri n'a vraiment lieu que si le fichier extrait a été recréé, ou si le dernier ordre de tri demandé était différent.

.../...

### ETAPES D'ELABORATION DES PRODUITS



3. choix d'une édition éventuellement sélective. Le gestionnaire a toujours la possibilité de fractionner ses éditions. Par exemple pour les éditions par classe, il peut éditer :

- . tous les élèves de l'établissement,
- . tous les élèves d'un seul niveau,
- . tous les élèves d'une seule classe.

4. après l'édition demandée, la transaction boucle sur 3 (édition éventuelle d'une autre classe ou d'un autre niveau).

Les montages et démontages des disquettes 1 à 6 sur l'unité 2 et des disquettes 9 et 10 sur l'unité 1 sont bien entendu demandés automatiquement et contrôlés.

L'élaboration de l'extrait dure environ 15 minutes pour un établissement moyen de 600 élèves (environ 1,5 seconde par élève). Le tri correspondant, quel qu'il soit, demande moins de 5 minutes. Si le gestionnaire, ayant fait des mises à jour récentes, décide de recréer le fichier extrait, le délai reste de l'ordre de 20 minutes, ce qui est tout à fait acceptable. L'édition demeure instantanément si l'extrait est réutilisé dans un ordre de tri inchangé.

Le temps de lecture d'un article du fichier élève est relativement long (environ 1 seconde) alors que celui d'un article du fichier extrait est très court. Si le gestionnaire est un peu organisé, et attend d'avoir terminé un ensemble de mises à jour avant de demander l'élaboration des produits correspondant, le fait d'élaborer les produits à partir du fichier extrait et non à partir du fichier exhaustif permet de gagner beaucoup de temps.

Toute extraction du fichier EXTRA1, permet en même temps, automatiquement, sans perte de temps et de manière transparente pour le gestionnaire, de recalculer les tables d'index. (INDEXN et INDEXP) qui accélèrent l'accès alphabétique aux élèves.

Enfin, le fait d'avoir regroupé sur la même disquette, les deux fichiers suffisants pour l'élaboration des produits, permet d'envisager dans le futur, de laisser les utilisateurs écrire eux-même des programmes de listes ou modifier les listes existantes. Cette possibilité est détaillée dans la suite (produits libres).

## II.5. Réalisation de l'application

### II.5.1. Calendrier de réalisation

Nombre 1978 à Février 1979 : Prise de conscience au CARAI, de l'arrivée soudaine sur le marché de micro-systèmes de gestion révolutionnaire enfin opérationnels. Interventions répétées au SEIS pour obtenir l'autorisation et les moyens de demander une expérimentation de gestion répartie des établissements scolaires du second degré, à l'aide de micro-ordinateurs.

06 Mars 1979 : Sous la pression combinée de la Direction de l'Intendance, de l'Inspection Générale, et du CARAI, le SEIS donne le feu vert pour l'expérience d'utilisation des micro-ordinateurs. La faisabilité de la solution micro-ordinateur doit être démontrée sur la gestion du fichier des élèves de l'établissement (2). Le délai pour choisir la machine, analyser et développer l'application est de 9 mois.

Mars 1979 et Avril 1979 : Visite des principales expositions consacrées à la micro-informatique : biennale de la micro-informatique et de la bureautique à la foire de Lyon, exposition SUBEX 79 à Paris, etc... Prises de contacts très nombreuses et rapprochées avec les différents constructeurs ou distributeurs. Choix de la machine servant à l'expérimentation (Alcyane de MBC) et commande de la machine de développement (environ 2 personnes à temps complet).

Mai 1979 et Juin 1979 : Analyse fonctionnelle et organique du FEM. Poursuite du tour des constructeurs et distributeurs de micro-systèmes de gestion (environ 1 personne à temps complet) La décision de demander la gestion financière et comptable de l'établissement dès le début 1981 est prise par le SEIS qui confie cette expérimentation au CARAI avec un délai d'analyse et de développement de 6 mois !!!

10 Juillet 1979 : Réception de la machine du CARAI, destinée au développement des applications FEM et GF.

Juillet 1979 et Août 1979 : Apprentissage de l'utilisation de la machine et de son langage (BASIC). Définition des règles et normes de réalisation communes aux deux applications : écriture des programmes, gestion de l'écran, utilisation des unités de disquettes, gestion des fichiers etc... (environ 1 personne à temps complet).

De Septembre 1979 à Janvier 1980 : Développement en parallèle des deux applications FEM et DC : programmation et test sur des jeux d'essais (environ 2,5 personnes à temps complet pour chacune des équipes).

Début Janvier 1980 : Réception des machines destinées aux établissements. Formation des technico-commerciaux des CATI de Grenoble et Nancy, chargés de mettre en place les applications dans les établissements.

De Février 1980 à Avril 1980 : Développement de la gestion des droits constatés et rédaction des manuels utilisateurs et plaquettes de présentation des applications FEM et GF (environ 3 personnes, à temps complet pour l'équipe FEM).

Fin Mars 1980 : Premières installations de l'application FEM de gestion des élèves et des droits constatés dans les établissements.

.../...

Avril 1980 et Juin 1980 : Suivi des applications et des utilisateurs. Corrections des anomalies et livraison d'une deuxième version de l'application FEM. Développement des programmes réalisant le basculement du fichier élève d'une année sur l'autre (environ 3 personnes à temps complet).

II.5.2. Evaluation

On peut essayer de récapituler l'effort en personnel et les délais nécessités par chacune des phases de l'expérimentation (bien que les tâches aient souvent été menées de front).

	Délais (en mois)	Effectif (en homme/mois)
1. Etude du marché micro-ordinateur et choix de la machine d'expérimentation .....	2	4
2. Elaboration de la méthodologie de développement .....	2	2
3. Analyse du FEM .....	3	4
4. Développement du FEM et test en plate-forme .....	6	14,5
5. Documentation utilisateur et application, formation .....	3	5
6. Mise en place, suivi, corrections de l'application FEM .....	3	9
	} Total 14	} Total 30,5

Dans le tableau ci-dessous sont comptabilisées les nombres d'instructions des programmes de l'application, en fonction du module et du type de transaction.

	gestion des élèves	droits constatés	liaison FAE	TOTAL
Mise à jour création/suppression	6.216	3.722	1.995	11.933
Interrogation	1.288			1.288
Listes et Produits	2.753	4.636	1.112	8.501
Sauvegardes/ Restaurations/ Livraisons/Divers	2.777	2.078		4.855
T O T A L	13.034	10.436	3.107	26.577

Enfin, le tableau ci-dessous récapitule les tailles des tables et fichiers.

	Nombre articles	Taille article	Numéro de la disquette
TRA : Table de Répartition Alphabétique	1	24	10 et 11
TMP : Table des Mots de Passe	1	30	10 et 11
TCI : Table des Clés Internes	5	64	10 et 11
CONETA : fichiers des CONSTANTES ETABLISSEMENTS	5	80	10 et 11
FEM02T : Table d'accès à FEM02F	1	1000	10
FEM02F : Fichier des codes métiers	250	120	10
FEM 38 T : Table d'accès à FEM38F	1	1600	10
FEM 38 F : Fichier des index statistiques	200	33	10
FIMT : Table d'accès à FIMF	1	600	10
FIMF : Fichier Inventaire des enseignements	100	87	10
FDCHC : Fichier des Hébergements croisés	1	90	11
FDCTAR : Fichier des Tarifications	1	5280	11
LIBRE : Pointeurs du fichier des élèves	1	12	1 à 6

INDEXN : Table d'index (noms)	1	200	1 à 6
INDEXP : Table d'index (pointeurs)	1	150	1 à 6
ELEVE : Fichier élève	600	1024	1 à 6
CONPRO : Fichier des constantes produits	1		9
TRI : Fichier de tri	1900	33	9
EXTRAI : Extrait du fichier des élèves par listes	1900	271	9
TRI : Fichier de tri	1000 ou ≤ 1000	30 33	8
EXTRDC : Extrait du fichier des élèves pour droits constatés	1000 ou ≤ 1000	295 400	8
CONEDC : Fichier des constantes produits DC	1	15	8

1

.../...

11.5.3. Transactions disponibles

L'ensemble des transactions prévues ont été livrées aux établissements. Elles recouvrent les trois modules de l'application :

- . gestion du fichier des élèves (et de l'inventaire des enseignements),
- . liaison avec le fichier académique des élèves,
- . gestion des droits scolaires.

Inventaire des enseignements

- LIND = Liste des INDEX statistiques des enseignements,
- LMET = Liste des METiers enseignés,
- MINV = Mise à jour de l'INventaire des enseignements,
- TINV = Interrogation de l'INventaire des enseignements,
- LINV = Liste de l'INventaire des enseignements,

Gestion du fichier des élèves

- CELE = Création complète d'un ELEve,
- MIDE = Mise à jour de l'IDEntification d'un élève,
- MDIV = Mise à jour des informations DIVerses d'un élève,
- MSCO = Mise à jour de la SCOLarité année en cours d'un élève,
- MSAP = Mise à jour de la Scolarité Année Précédente d'un élève,
- MPAR = Mise à jour des informations sur les PAREnts d'un élève,
- MRES = Mise à jour des informations sur le RESponsable d'un élève,
- MGEN = Mise à jour des informations GENÉrales sur un élève,
- MNUM = Mise à jour d'un élève par NUMéro de rubrique,
- SELE = Suppression d'un ELEve,

Interrogation du fichier des élèves

- IIDE = Interrogation de l'IDEntification d'un élève,
- IDIV = Interrogation des informations DIVerses d'un élève,
- ISCO = Interrogation de la SCOLarité année en cours d'un élève,
- ISAP = Interrogation de la Scolarité Année Précédente d'un élève,
- IPAR = Interrogation des informations sur les PAREnts d'un élève,
- IRES = Interrogation des informations sur le RESponsable d'un élève,
- IGEN = Interrogation des informations GENÉrales d'un élève,

Listes obtenues à partir du fichier des élèves

- LALP = Liste ALPhabétique des élèves,
- LBOU = Liste des élèves BOUrsiers nationaux,
- LCMP = Liste COMPlète des élèves,

.../...



- LCOM = Liste des élèveS par COMmune de résidence,
- LDEF = Liste DEFinitive des élèveS par classe,
- LDIC = Liste du DICtionnaire des élèveS,
- LINT = Liste des fiches gestionnaires INTendant et conseiller principal d'éducation,
- LNAI = Liste des élèveS par année de NAIssance,
- LNAT = Liste des élèveS par NATionalité,
- LPRI = Liste des fiches gestionnaires PRIncipal et secrétariat de scolarité,
- LPRO = Liste PROvisoire des élèveS par classe,
- LQUA = Liste des élèveS par QUALité,

Liaison avec le fichier académique des élèveS

- TFAE = création d'une disquette pour mettre à jour le FAE à partir du FEM,
- TFEM = mise à jour du FEM à partir d'une disquette en provenance du FAE,

Gestion des droits scolaires

- MTAR = Mise à jour des TARifs de droits scolaires,
- MTHC = Mise à jour de la Table des Hébergements Croisés,
- MINT = Mise à jour INTendance concernant les élèveS,
  
- TCST = Travail de ConSTatation,
- TRST = Travail de ReconSTatation,
- TPMT = Travail de Paiement,
- TFTR = Travail de Fin de TRimestre,
- LTAR = Liste des TARifs de droits scolaires,
- LPRP = Liste des PROpositions,
- LCST = Liste des documents de ConSTatation,
- LRST = Liste des documents de ReconSTatation,
- LPMT = Liste des documents de Paiement,

Transactions Particulières

- MPAS = Mise à jour individuelle du "Mot de PASse",
- META = Mise à jour des données relatives à un ETAbblissement,

Ces transactions sont décrites dans le dossier utilisateur de l'application joint en annexe (3).

## II.6. Mise en exploitation

### II.6.1. L'échantillon d'expérimentation

L'expérimentation du fichier des élèves sur micro-ordinateur a commencé sur un échantillon d'établissements volontairement réduit. En Janvier 1980, 6 machines ont été installées dans l'Académie de GRENOBLE et 4 dans l'Académie de NANCY. Chacune de ces machines est utilisée par plusieurs établissements d'un même regroupement comptable. Cette référence aux agences comptables ne présente pas vraiment d'intérêt dans le cadre de la gestion des élèves, mais devient importante pour la gestion des droits scolaires et surtout pour l'application de gestion financière et comptable. L'échantillon est composé à la fois d'établissements travaillant déjà avec les consoles du FEE, et d'établissements qui ne connaissent que le fichier académique.

L'application de gestion financière et comptable a été la première implementée dès la mi-Janvier afin de pouvoir traiter intégralement l'exercice 1980. L'implementation de la gestion des élèves a été décalée jusqu'à la fin Mars afin de faciliter le démarrage de la gestion financière et de ne pas demander un effort trop important aux gestionnaires. De plus cette période de l'année est très calme en ce qui concerne les mises à jour d'élèves. Les fichiers d'élèves sur micro-ordinateurs ont été initialisés au CIATI à partir des informations connues (FAE ou FEE).

Il faudra attendre la fin de la phase de mise à jour de rentrée scolaire pour commencer à dresser un bilan sérieux de l'expérimentation et à plus forte raison une comparaison entre le FEM et le FEE.

Comment s'organiseront les établissements pour tirer le meilleur profit de leur machine ? Quels problèmes poseront la cohabitation de plusieurs établissements sur le même micro-ordinateur, et la cohabitations des deux applications de gestion financière et de fichier des élèves ?

### II.6.2. Observations

Pourtant, un certain nombre d'observations ont déjà pu être faites :

. le travail de mise à jour des informations est nettement plus rapide sur le micro-ordinateur que sur les terminaux du réseau. Par exemple la saisie complète de toutes les informations concernant un élève dure un peu moins de 4 minutes contre plus de 6. De plus cette performance ne dépend pas comme sur le réseau, de l'état de saturation du mini-ordinateur.

. la prise de contact des utilisateurs avec la machine est immédiate. En une demi-journée, l'application est installée dans l'établissement et le tour des problèmes est fait. La présentation "rustique" de la machine, la grande simplicité d'utilisation du clavier, et une apparente réussite de l'aspect

Etablissement de localisation du MICRO	Etablissements rattachés	Applications	Effectif pour Rentrée 80
CLG. Louis Lumière Echirolles (FEE)		FEM/DC/GF	650
LVT Sassenage Sassenage (FEE)		FEM/DC/GF	884
	+ CLG A. Fleming Sassenage	prendra le FEM/DC début Octobre après la mij de rentrée	
LCL Jean Prévost Villars de Lans (FEE)		FEM/DC/GF	187
	CLG Jean Prévost Villars de Lans	FEM/DC/GF	568
LEP JC Aubry Bourgoin Jallieu (FAE)		FEM/DC/GF	512
	CLG Champ Fleuri Bourgoin	FEM/DC/GF après la maj de rentrée	1017
LVP L'Isle d'Abeau La Verpillière (FAE)		FEM/DC/GF	470
LVP Chambéry le Haut - Chambéry (FAE)		FEM/DC/GF	339
	LEP Chambéry	FEM/DC/GF	145
	CLG Cote-Rousse SES Cote-Rousse Cote-Rousse	FEM/DC/GF	890

Sur les 4 machines livrées à NANCY, 3 sont installées dans des regroupements d'établissements et ont démarré la gestion financière et comptable en Janvier 1980. Au total 4 établissements (dont le plus important de l'Académie : plus de 1200 élèves) ont démarré l'application FEM au moment du basculement sur la nouvelle année scolaire 80/81, soit fin Mars-début Avril. Il n'existe que le FAE (pas de FEE) dans cette Académie. Le fichier élèves micro-ordinateur ont été initialisés à GRENOBLE, à partir d'une bande magnétique FAE transmise par le Rectorat de NANCY.

L'ECHANTILLON D'EXPERIMENTATION

conversationnel de l'application en sont probablement les principales raisons. L'apprentissage ressemble à un jeu et les futurs utilisateurs perdent vite leur timidité.

. le CIATI de GRENoble reçoit constamment des demandes de renseignements provenant d'établissements scolaires de la France entière ou même d'IUT. Ces établissements ont le plus souvent entendu parler de notre expérimentation par le canal de l'Intendance. Ils veulent remplacer leur vieille machine comptable et disposent de crédits suffisants pour acheter le micro-ordinateur. C'est bien la première fois qu'on constate que les utilisateurs sont intéressés par une application informatique au point de se renseigner de si loin, et la première fois qu'ils disposent eux même des crédits nécessaires à leur informatisation.

. la possibilité de travailler n'importe quel jour et à n'importe quelle heure sans dépendre de personne, intéresse beaucoup de gestionnaires. De même que la possibilité d'obtenir très rapidement après une séance de mise à jour, des listes ou documents tenant compte de ces modifications.

. les contrôles d'informations semblent meilleurs que ceux du FEE, en particulier en ce qui concerne certains libellés : adresse du responsable, nationalité... Les mises à jour des fichiers d'élèves sur micro-ordinateurs ont été répercutées automatiquement sur le fichier académique sans que les chaînes FAE ne déclenchent aucune erreur de contrôle.

. il est possible que les imprimantes CENTRONIX 60 caractères par seconde se révèlent un peu lente selon l'utilisation qu'en font les établissements. Une imprimante 200 lignes par minute est maintenant disponible pour un supplément d'environ 2000 F H.T.

. dans l'état actuel, entre autre tant qu'une version définitive, entièrement automatique des programmes de sauvegardes-restaurations n'aura pas été mise au point, l'assistance et le suivi des utilisateurs reste l'affaire d'un technicien. Les technico-commerciaux du CATI chargés de cette tâche devront se décider à se former plus sérieusement, pour soulager les équipes de développement.

. un certain nombre d'incidents ont dû être déplorés au niveau des unités de disquettes et des disquettes elles-mêmes. Certaines unités ont été livrées avec un réglage défaillant. Elles ont été renvoyées à la société MBC pour réglage et depuis, elles ont donné entière satisfaction. Il est arrivé que des disquettes neuves soient inutilisables. Heureusement, la première opération de formatage permet de détecter les défauts. Mais les disquettes sont perdues. Dans l'ensemble, le problème de fiabilité des unités et des disquettes et celui du transfert de disquettes d'une machine à l'autre doivent être suivis de près car ils sont vitaux pour le module de liaison avec le FAE.

.../...



### III. EVOLUTIONS PREVUES

#### III.1. Application FEM

##### III.1.1. Produits nouveaux

Après plusieurs mois de fonctionnement, il semble que les transactions correspondent parfaitement aux besoins des gestionnaires. Seules quelques demandes de modifications ou de complément ont été formulées lors des diverses réunions et contacts avec les utilisateurs.

Ce très bon ajustement aux besoins des utilisateurs provient sans doute du fait que l'application FEM reprend exactement l'analyse fonctionnelle du FEE. Or cette analyse avait été menée en étroite collaboration avec les gestionnaires eux-mêmes. De plus, une année complète de fonctionnement du FEE avait déjà permis aux utilisateurs et à l'équipe de développement de corriger en plusieurs fois un certain nombre de lacunes.

A notre avis, il serait intéressant de modifier les interrogations élèves. Actuellement, le gestionnaire dispose de sept transactions d'interrogation permettant d'afficher les informations élèves selon leur type :

IIDE : identification,  
IDIV : diverses,  
ISCO : scolarité de l'année en cours,  
ISAP : scolarité de l'année précédente,  
IPAR : parents,  
IRES : responsable,  
IGEN : générales.

La séparation fonctionnelle entre ces sept types d'informations n'est pas toujours justifiée. Il peut arriver que le gestionnaire ne soit pas intéressé par l'ensemble des informations d'un type mais plutôt par quelques informations isolées appartenant à des types différents. C'est d'ailleurs pour cette raison que l'équipe de développement du FEE avait dû rajouter la transaction MNUM qui permet de modifier les informations élèves individuellement.

Actuellement, le gestionnaire doit appeler plusieurs transactions pour obtenir l'ensemble des informations et l'accès à l'élève est donc répété autant de fois inutilement.

Le plus simple serait probablement de n'offrir qu'une seule transaction d'interrogation permettant après un accès unique à l'élève, d'afficher toutes les informations. Cet affichage pourrait se faire écran par écran avec possibilité pour l'opérateur de "monter" ou de "descendre" en utilisant les touches M ou D (instruction KEYIN).

.../...

Une transaction d'interrogation pratique car unique, simple, rapide et complète, est le meilleur moyen d'amener le gestionnaire à se détacher progressivement de ses fichiers pour se tourner plus souvent vers le micro-ordinateur.

### III.1.2. Produits "libres"

Dans tous les services informatiques traditionnels, la maintenance des applications existantes devient de nos jours plus importante (en temps et en effectifs) que le développement de nouvelles applications.

Les micro-ordinateurs n'échapperont pas à cette règle. Il est à craindre que dans quelques années, les anciennes équipes d'études des applications FEM et GF ne soient entièrement mobilisées par des tâches ingrates de maintenance.

On constate dans tous les cas que la maintenance des produits (listes et états divers) représente une très grosse part de la maintenance globale des informations. Les modifications concernant le traitement proprement dit des informations sont bien moins nombreuses que celles concernant les produits.

Les gestionnaires sont généralement satisfaits du traitement des informations pour lequel il n'y a pas matière à discussion. Mais ils ne sont jamais entièrement satisfaits des produits qui leurs sont proposés. Il n'est pas possible de les satisfaire puisqu'ils ne sont pas d'accord entre eux sur le contenu et la présentation de ces produits qu'ils voudraient parfaitement adaptés à leurs propres habitudes de travail.

Il a donc été prévu une possibilité d'évolution de l'application FEM vers les "produits libres". Il s'agit d'amener les utilisateurs intéressés à s'"approprier" les produits (listes et états divers)

- 1) en leur donnant les programmes correspondants c'est-à-dire en supprimant les clés de protection de ces programmes et en donnant les listings de ces programmes,
- 2) en les formant au langage BASIC,
- 3) en les assistant dans leurs premières modifications.

Tous les produits sont élaborés à partir d'un fichier élèves réduit (EXTRAI) et d'un fichier de tri (TRI) non protégés; sur une disquette "produit" spécialisée (disquettes 09 pour la gestion des élèves et 08 pour les droits constatés).

Les programmes de mise à jour du véritable fichier des élèves ainsi que le programme d'extraction du fichier réduit (EXTR) peuvent rester verrouillés afin que les utilisateurs-programmeurs n'aient aucun contact avec les informations du véritable fichier des élèves (ELEVE).

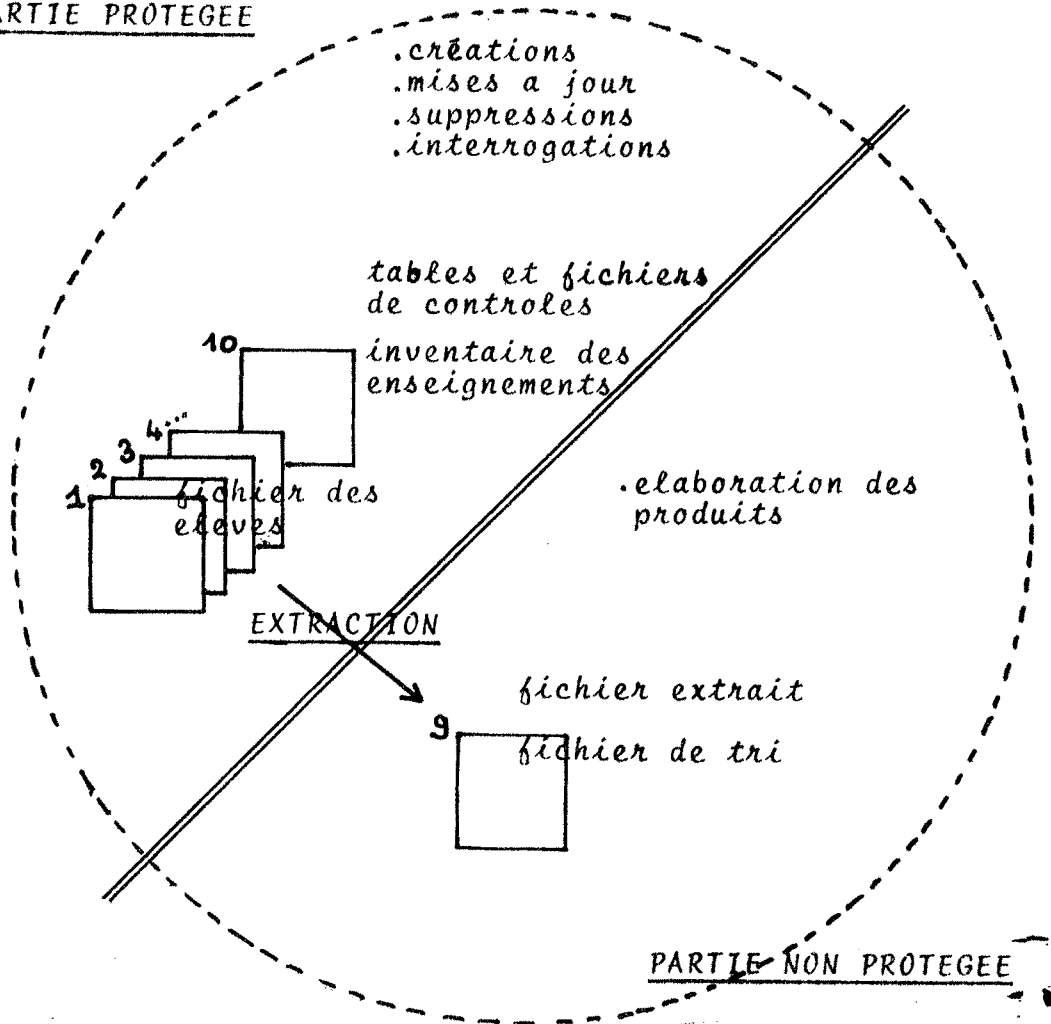
.../...

Cette évolution offrirait le double avantage de :

- a) décharger l'équipe de développement d'une bonne partie de la maintenance en remplaçant cet effort ingrat par de la formation et de l'assistance aux utilisateurs-programmeurs,
- b) répondre mieux aux besoins des utilisateurs exigeants en leur permettant de personnaliser leurs produits en laissant les modifications à leur charge et sous leur responsabilité,

Les produits standards seraient évidemment toujours disponibles pour les utilisateurs les trouvant adaptés à leurs besoins.

PARTIE PROTEGEE



III.1.3. Saisie "libre"

Un article élève du FEM (ou du FEE) occupe 1024 caractères, ce qui représente 40 % de plus que l'article élève du FAE. De nombreuses informations propres à la gestion interne de l'établissement ont été rajoutées. Elles sont facultatives et chacune n'intéresse que quelques établissements. La prise en compte de tous les cas particuliers a sensiblement alourdi la gestion du fichier des élèves. Et il est probable qu'on nous demandera de traiter d'autres informations facultatives.

.../...

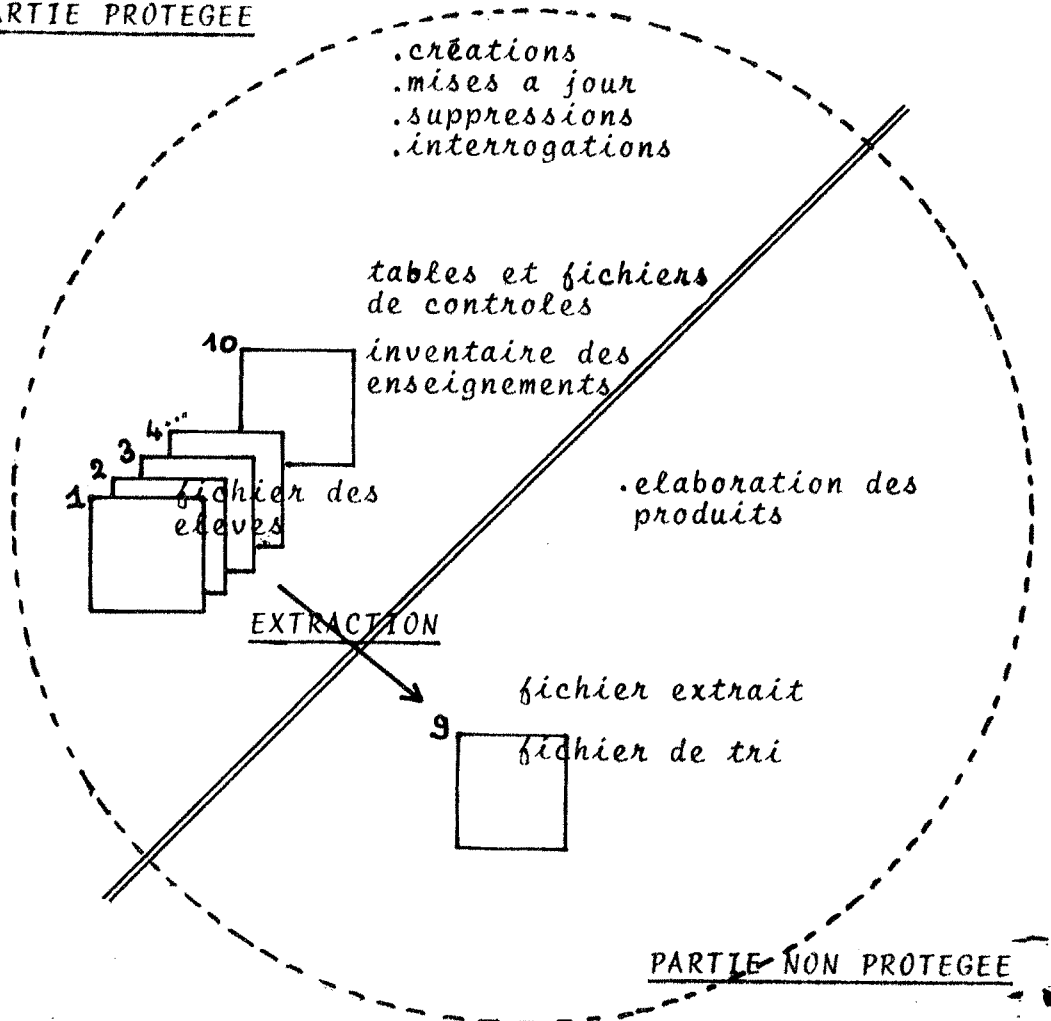


Cette évolution offrirait le double avantage de :

- a) décharger l'équipe de développement d'une bonne partie de la maintenance en remplaçant cet effort ingrat par de la formation et de l'assistance aux utilisateurs-programmeurs,
- b) répondre mieux aux besoins des utilisateurs exigeants en leur permettant de personnaliser leurs produits en laissant les modifications à leur charge et sous leur responsabilité,

Les produits standards seraient évidemment toujours disponibles pour les utilisateurs les trouvant adaptés à leurs besoins.

PARTIE PROTEGEE



III.1.3. Saisie "libre"

Un article élève du FEM (ou du FEE) occupe 1024 caractères, ce qui représente 40 % de plus que l'article élève du FAE. De nombreuses informations propres à la gestion interne de l'établissement ont été rajoutées. Elles sont facultatives et chacune n'intéresse que quelques établissements. La prise en compte de tous les cas particuliers a sensiblement alourdi la gestion du fichier des élèves. Et il est probable qu'on nous demandera de traiter d'autres informations facultatives.

.../...

Un gain de place notable et une plus grande souplesse fonctionnelle seraient obtenus en banalisant ces informations et en laissant chaque gestionnaire leur donner la signification et l'utilisation qu'il désire. Les informations telles que le nom du médecin, son numéro de téléphone, le nom du chirurgien, la clinique, son numéro de téléphone, etc. pourraient être remplacées par des informations de saisies libres simplement dénommées info1, info2, info3, etc.

Pour toutes ces informations facultatives et peu utilisées, un seul type de contrôle est utilisé : on vérifie que l'information saisie ne soit pas en débordement de zone. Il est facile de reconduire ce genre de contrôle sur les informations libres.

Si le contrôle sur l'information libre est traité par appel de sous-programme, il peut être envisagé de laisser le gestionnaire qui le désire, programmer lui-même, un contrôle plus adapté à l'utilisation qu'il veut faire de cette information. Il suffit de procéder à peu près comme pour les produits libres

- 1) en ne déverrouillant que le sous-programme de contrôle,
- 2) en ne communiquant à ce sous-programme qu'une zone de travail et non pas l'article élève lui-même,
- 3) en formant le candidat programmeur au langage BASIC,
- 4) en l'aidant dans ses premières programmations.

Les lectures et écritures des articles élèves sont comme toujours réalisées par le programme appelant qui est quant à lui verrouillé. L'article élève étant intouchable par l'utilisateur, celui-ci ne peut pas endommager le fichier élève.

Des tentatives d'appropriation des applications par leurs utilisateurs telles que les produits libres ou les zones de saisies libres ne sont pas possibles dans le cadre de l'informatique traditionnelle. C'est la simplicité du BASIC et la possibilité de mise au point en conversationnel qui permettent de les envisager sur des micro-ordinateurs. Elles annoncent un type de relations différentes entre les micro-informaticiens de demain et leurs utilisateurs.

### III.2. Evolutions de la machine

#### III.2.1. Problème de portabilité sur d'autres machines

L'Alcyane nous donne actuellement entière satisfaction. Si notre choix de la première machine était à refaire, il est probable qu'il serait le même. Et pourtant, en 1 an le marché des micro-systèmes de gestion a vu l'arrivée de systèmes concurrents particulièrement intéressants. Dans le cas d'une généralisation massive dans les établissements scolaires, au cours des prochaines années, l'une de nos préoccupations essentielles serait de "porter" les applications FEM et GF sur une ou plusieurs machines concurrentes. Plusieurs raisons ren-

.../...

dent cette multiplication des constructeurs indispensable et inévitable :

a) La société MBC ne dispose pas pour l'instant d'une capacité de production suffisante pour satisfaire une telle demande. Pour des raisons de sécurité bien compréhensibles, elle ne tient d'ailleurs pas à se lier à un seul client, même s'il représente un marché énorme.

b) L'intérêt de l'Education n'est pas de mettre un constructeur en situation de monopole. La concurrence entre constructeurs, si elle est entretenue habilement, permet d'obtenir.

- . un meilleur approvisionnement en machines (plus sûr et plus important),
- . des prix de vente plus intéressants,
- . des améliorations ou des corrections plus importantes des machines et de leurs logiciels,

c) Tout marché d'état donne lieu à un appel d'offres et il est vraisemblable que nous serons obligés de prendre en compte certaines machines concurrentes.

Même si les machines retenues ont exactement la même configuration (entre autre en ce qui concerne le nombre, le type et la capacité des unités disquettes) les langages BASIC seront différents bien que voisins. On a vu précédemment qu'il n'existe pas à l'heure actuelle, de langage de gestion portable sur l'ensemble des micro-ordinateurs. Pour cette raison nous avons pris les dispositions nécessaires au moment de la conception et de la réalisation de l'application, pour garantir un minimum de portabilité.

Seules les instructions communes aux langages BASIC concurrents ont été utilisées. Les particularités souvent intéressantes du BASIC de MBC ont été volontairement évitées afin de laisser un maximum de portabilité aux applications.

Comme il a été décrit précédemment, le système de gestion de fichiers (les structures des fichiers et leurs méthodes d'accès) a été intégré aux applications, bien que cette solution rende les programmes plus compliqués, plus volumineux et probablement moins performants. Toutes les lectures et écritures sur disquettes sont réalisées en utilisant l'instruction élémentaire et portable d'accès direct par le numéro d'article.

L'écriture des titres en expansé est la seule particularité utilisée pour les éditions et toutes les imprimantes et langages BASIC actuels offrent cette possibilité. De même, pour l'utilisation de l'inversé sur l'écran de visualisation.

Malheureusement, les noms des instructions utilisées, parfois même leurs syntaxes, sont souvent différents d'un BASIC à l'autre. Le passage à un système concurrent nécessitera dans tous les cas, un certain travail de reconversion. Ce travail

.../...

devrait se limiter dans bien des cas à une retranscription automatique (par programme) du code des programmes des applications. Mais il faudra donc écrire des programmes de retranscription chaque fois qu'on décidera de prendre en compte une nouvelle machine. Et il restera inévitablement une part de retranscription non automatique très coûteuse, et surtout des tests de similitude de fonctionnement inévitables, longs et délicats. La maintenance des différentes versions d'applications pourrait se révéler bien compliquée.

### III.2.2. Disques durs

La première extension de configuration susceptible de nous intéresser est le remplacement des disquettes 600K par des disques durs de 5, 10, voire 20 Méga-octets. Cette extension permettra aux plus gros établissements d'éviter des montages et démontages de disquettes fastidieux parce que trop fréquents. Elle améliorera sensiblement les performances des applications (temps d'accès aux informations).

Le coût de ces unités était jusqu'à présent trop élevé pour permettre leur prise en compte. Mais depuis le printemps 1980, de nombreuses unités de disques durs de technologie nouvelle et de prix bien plus bas, commencent à concurrencer sérieusement les traditionnelles unités de disquettes.

Alcyane peut d'ores et déjà être équipée de 1 à 4 unités de disques durs amovibles de 5 Méga-octets chacun. Une nouvelle unité de 20 Méga-octets comprenant un disque fixe et un disque amovible est en cours d'implémentation. Le disque dur est très intéressant dans notre cas car il supprime purement et simplement les manipulations de supports. Le disque amovible permet d'assurer les sauvegardes. Une seule unité de ce modèle (au lieu des deux unités de disquettes) est suffisante pour un gros établissement. De ce fait, le prix devient tout à fait intéressant.

Du fait du paramétrage systématique des numéros d'unités et de disquettes, il sera extrêmement rapide et simple de transformer les applications multi-unités- multi-volumes, en applications mono-unité-mono-volume. Cette transformation se limitera à la modification d'une demi douzaine d'instructions d'affectations de valeurs de ces paramètres.

Les noms des tables et des fichiers sont également paramétrés dans toutes les instructions les utilisant, et leurs valeurs sont calculées par programme (dans la racine FEM, DC ou GF). Il est donc très facile de partager le disque dur entre plusieurs établissements tout en conservant les memes niveaux de protection.

.../...

### III.2.3. Multi-tâches - multi-postes

Une fois le disque dur pris en compte, l'évolution suivante pourrait être le système multi-tâches, multi-postes, permettant aux établissements d'un même regroupement de travailler simultanément et sur des applications différentes.

Alcyane multi-tâches, multi-postes, extension d'Alcyane mono-tâche, se différencie de cette dernière par deux caractéristiques nouvelles essentielles :

. la possibilité, à partir d'un écran-clavier, de lancer et de contrôler plusieurs programmes simultanément (par exemple, exécution de travaux de saisie tout en ayant un traitement avec impression en cours : c'est le multi-tâches),

. la possibilité de connecter plusieurs consoles écran-clavier sur un même système, chaque console pouvant également travailler en multi-tâches.

Alcyane multi-tâches, multi-postes utilise de nombreux éléments identiques à ceux d'Alcyane mono-tâche (imprimantes, disquettes et disques notamment). Le passage de l'un des systèmes sur l'autre se fait essentiellement par l'adjonction de modules (cartes) spécialisées, dont certains comportent un processeur de gestion autonome. (multi-processeurs). Le langage BASIC est le même que celui d'Alcyane mono-tâche, plus quelques instructions spéciales.

Bien que cette solution paraisse très intéressante pour les très gros établissements ou pour certains regroupements (en zone urbaine) dont les différents établissements sont mitoyens, elle peut se révéler dangereuse dans la mesure où elle risque de s'opposer à notre principe fondamental de répartition.

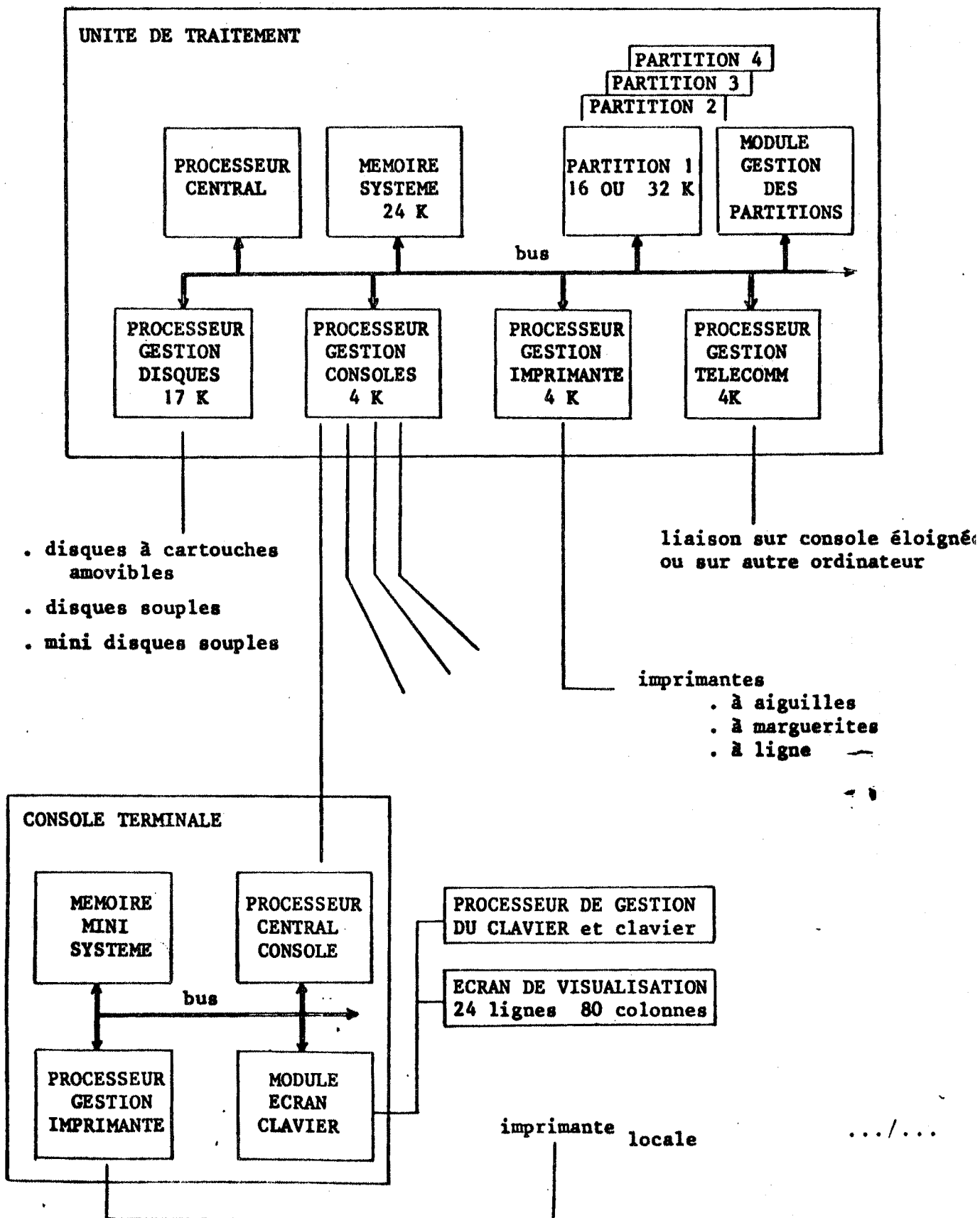
Faudra-t-il placer un seul Alcyane multi-tâches, multi-postes ou plusieurs Alcyane mono-tâches ? Dans le cas d'un système multi-utilisateurs peut-on envisager des liaisons téléphoniques ?

La réponse à un tel problème sera de commencer par calculer précisément et entièrement (y compris l'éventuelle liaison téléphonique) le coût de chacune des solutions. Si la solution multi-tâches revient moins cher, et à condition qu'il n'en résulte pas trop de problèmes de partage et surtout de sécurité il n'y a pas de raison de la rejeter. Sinon, la différence de coût doit être appréciée en fonction des avantages éventuels que peut présenter cette solution : plus grande souplesse d'utilisation due au disque dur, possibilité d'extensions (1 ou 2 postes supplémentaires) futures qui rendraient la solution nettement plus rentable... Enfin dans certains cas, il peut être plus indiqué de choisir la solution plus répartie en installant plusieurs Alcyane mono-tâche (pas dans le même établissement car il n'y aurait plus d'unicité des fichiers).

.../...

Aucune règle générale ne peut et ne doit être établie. Chaque cas doit être étudié individuellement. La décision finale appartient probablement aux établissements qui sont les principaux intéressés.

ALCYANE MULTI-TACHES MULTI-UTILISATEURS



### III.3. Evolutions des langages

#### III.3.1. Le PASCAL

Les langages d'application utilisés sur les ordinateurs traditionnels sont normalisés depuis longtemps. Porter une application même complexe, écrite en COBOL ANS ou en FORTRAN IV, d'un gros ordinateur sur un autre, ne nécessite pas un très gros effort de reconversion. L'opération est le plus souvent sans surprise et dans tous les cas elle est possible. Elle consiste essentiellement à réécrire les instructions du langage de contrôle qui, lui, est propre à la machine et à son système.

Mais il est plus difficile de porter une application, même simple d'un micro-ordinateur sur l'autre. Il est presque toujours nécessaire d'écrire des programmes de reconversions. Une réécriture partielle des programmes d'application est souvent inévitable, surtout si la portabilité n'a pas été recherchée au moment de la conception.

L'inconvénient majeur de tous les langages et logiciels divers proposés sur les micro-ordinateurs est leur absence totale de portabilité. Bien sur, une normalisation du BASIC est en cours. Mais le mal est déjà fait. Chaque constructeur a complété la syntaxe des instructions d'origine pour les améliorer. Des extensions particulières ont été développées pour adapter le langage à la programmation des applications de gestion : traitement des chaînes de caractères, des tableaux, entrées/sorties généralisées, gestion de fichiers tri, etc.

L'utilisation du langage PASCAL pourrait s'avérer être une solution à ces problèmes de portabilité. L'interprétation du source PASCAL génère un code exécutif dénommé P-CODE.

Ce code est ensuite exécuté sur une machine virtuelle qui est la machine PASCAL. Le P-CODE et la machine virtuelle sont parfaitement normalisés (UCSD) de telle sorte qu'un programme interprété sur une machine donnée peut être exécuté sur n'importe quelle autre machine.

Actuellement, ce langage est implémenté sur quelques micro-processeurs 8 bits mais les performances ne sont pas particulièrement intéressantes. Il faudra attendre l'arrivée des machines 16 bits. Les neuf constructeurs de micro-processeurs 16 bits ont tous annoncé le PASCAL UCSD. Un constructeur (Westem Digital) a développé une machine PASCAL : la machine virtuelle n'existe plus puisque le micro-ordinateur a pour code interne, le P-CODE qu'il exécute directement.

Le langage PASCAL n'est pas bien adapté à la programmation de gestion. Mais la définition de nouvelles instructions pourrait améliorer le langage dans ce sens. Ces nouvelles possibilités

.../...

que certains constructeurs n'ont pas hésité à implémenter d'ores et déjà, sont étudiées de près par les comités de normalisation. Si le langage ne leur "échappe" pas, il est possible que le PASCAL devienne le langage le plus intéressant sur les micro-processeurs de demain.

### III.3.2. Générateurs de listes

La tendance des utilisateurs à s'appropriier la machine et ses applications comme il a été décrit précédemment relève d'un nouvel état d'esprit. On ne peut plus ignorer ce nouvel aspect des relations informatique/utilisateur. Afin de pouvoir répondre aux besoins d'élaboration de nouveaux produits personnalisés ou de modifications particulières des produits existants, deux niveaux d'évolution de l'application FEM ont été envisagés au moment de sa conception (cf évolution prévue des applications).

Mais il existe également des logiciels plus ou moins puissants de génération automatique de listes. Ils ont été développés :

1) soit par les constructeurs qui les distribuent au même titre que leurs autres logiciels, avec leurs micro-systèmes (générateur d'états du SYS&OFT de MOSTEK). Ces produits ne sont évidemment pas portables et nécessitent l'utilisation du système de gestion de fichier de la machine. Ils ne nous intéressent donc pas beaucoup.

2) soit par les équipes de développement de l'utilisateur qui les ont intégrés à leurs applications (gestion des élèves de l'Ecole Nationale Supérieure de Saint-Cloud sur Logabax LX500). Le générateur écrit en BASIC est alors peu performant et de possibilités réduites, mais l'emploi en est beaucoup plus simple pour les gestionnaires, et la portabilité sur d'autres machines peut être envisagée de la même manière que la portabilité de l'ensemble de l'application.

Nous disposons donc dans l'avenir de trois solutions progressives pour répondre aux demandes de particularisation des produits :

. réaliser les modifications au sein de l'équipe de développement, après avoir fait la synthèse des demandes. Le gestionnaire ne fait pas d'efforts, mais il doit attendre, et certaines modifications lui seront refusées.

. développer un générateur automatique d'états propre à l'application. Cette solution demande à l'équipe de maintenance un certain investissement qui peut être récupéré à moyen ou long terme. L'utilisateur obtient instantanément les états qu'il désire dans une présentation peu soignée mais en fournissant un effort modéré.

. faire évoluer l'application vers les produits libres ou même les zones de saisie libre. L'appropriation de l'application par les utilisateurs est maximale. Mais elle demande un effort de pédagogie à l'équipe de maintenance et un apprentissage de la programmation BASIC de la part des utilisateurs intéressés.

L'avenir nous permettra de nous orienter vers l'une de ces trois solutions.



### III.4. Autres applications

#### III.4.1. Au niveau de l'établissement

Dans le cadre de l'expérimentation des micro-ordinateurs, seul un noyau minimal d'applications a été développé :

. le fichier des élèves de l'établissement en se limitant à l'inscription des élèves et à la gestion des droits constants,

. la gestion financière et comptable de l'établissement.

Le test de bon fonctionnement de ces deux applications a été suffisant pour décider de la généralisation ultérieure à l'ensemble des établissements. Mais la gestion interne des établissements ne s'arrête pas à ce noyau. Et si les conclusions de l'expérimentation s'avèrent comme nous le pensons favorables à la solution micro-ordinateurs, les utilisateurs ne manqueront pas de nous demander de compléter ce noyau par un certain nombre de sous-applications. Bien que la tendance du Schéma Directeur n'aille pas du tout dans le sens de l'informatique répartie, il n'est pas interdit de dresser une liste des applications pour lesquels les micro-ordinateurs sont susceptibles de rendre un service équivalent, voire meilleur, à celui que rend le réseau interacadémique actuel.

a) gestion de la consommation journalière. Cette application est demandée par tous les établissements disposant d'une cantine scolaire. Elle doit permettre à l'intendant de gérer quotidiennement ses stocks : états des stocks, commandes automatiques... Elle serait donc reliée directement à l'application de gestion financière et comptable : fichier des fournisseurs, écritures automatiques...

b) gestion de l'absentéisme et éventuellement des notes. Ces deux applications devraient être rattachées au module de gestion des élèves.

c) aide à l'élaboration de l'emploi du temps. Une tentative d'élaboration automatique d'emploi du temps a déjà été faite au Rectorat de GRENOBLE sur l'ordinateur IRIS 50. Elle n'a pas connu de suite car elle se voulait peut être trop complète, et surtout parce qu'elle n'était pas conversationnelle. L'élaboration complète d'un emploi du temps est extrêmement compliquée car cette opération intègre l'ensemble des ressources de l'établissement : salles/professeurs/élèves et que les règles pédagogiques et paramétrages divers (voeux des enseignants) sont très nombreux. L'utilisation d'un micro-ordinateur semble correspondre assez bien à ce type d'opération :

. à condition que l'objectif soit limité à une aide à l'élaboration de l'emploi du temps et non à l'élaboration complète. Le modèle doit être simple et se contenter d'apporter un certain nombre de solutions "grossières", servant de points de départ au chef d'établissement pour un travail plus élaboré.

.../...

. la mise au point progressive des solutions doit être conversationnelle. Une hypothèse de modification doit amener immédiatement une réponse sous la forme d'édition de listes ou de tableaux. Un délai de plusieurs heures et à plus forte raison de plusieurs jours est inacceptable.

. quelle que soient les possibilités de paramétrage offertes par le système d'élaboration d'emploi du temps, il doit être possible d'intervenir ponctuellement sur les solutions proposées. En effet, il ne sera jamais possible de prendre en compte l'ensemble des critères de choix et méthodes de travail des chefs d'établissements.

. enfin l'élaboration de l'emploi du temps a lieu pendant les vacances scolaires. Les chefs d'établissements travaillent à des horaires souvent inhabituels (quelques nuits) et il est indispensable de leur proposer une solution entièrement indépendante (pas de liaison avec un centre de traitement).

d) le traitement de texte et la bureautique sont l'une des branches les plus dynamiques de la micro-informatique. L'Alcyon dispose d'un logiciel élaboré de traitement de texte qui permet entre autre de relier la gestion du bureau aux autres applications de gestion (élèves, financière et comptable, etc.). Ces applications de gestion peuvent produire des fichiers de commandes qui sont reprises ultérieurement par le logiciel de traitement de texte. L'utilisation individuelle du traitement de texte est également possible. Elle améliore sensiblement les performances du secrétariat.

Or les établissements scolaires connaissent une véritable pénurie de personnel de secrétariat. Généralement, ce manque est inversement proportionnel à la taille de l'établissement. L'utilisation du traitement de texte apparaît donc comme une solution intéressante et relativement complémentaire de la gestion des élèves et des droits scolaires.

e) dans le cas d'une généralisation des micro-ordinateurs dans les établissements, on peut envisager, bien que l'application nationale des examens ne prenne pas du tout cette direction, de traiter une partie des examens directement dans les établissements qui sont centre d'examens : saisie contrôlée et guidée des notes, édition des listes de notes et préparation des jurys, saisie des décisions des jurys, éditions des résultats... En effet, si la phase préparatoire de l'examen (inscription, listes d'appels...) est centralisée, la suite est totalement décentralisée. Le traitement actuel est la raison d'un retard important entre la fin des épreuves et la remise des diplômes.

### III.4.2. Remplacement des solutions traditionnelles

dans le cadre de l'informatisation des procédures de gestion du personnel au niveau des IA, l'utilisation de micro-ordinateurs serait facilitée par la récupération d'une partie de l'expérimentation de gestion des élèves des établissements. La différence entre un fichier d'instituteurs et un fichier d'élèves est-elle si importante ?

.../...

. La liaison envisagée, d'un mini-ordinateur installé dans l'IA, au centre de traitement interacadémique (et même pas au Centre Académique) crée une dépendance qui n'a fonctionnellement pas de raison d'exister.

. Le personnel rencontré dans les Inspections Académiques ne semble pas particulièrement disposé à faire un effort de formation pour s'adapter à l'informatisation de ses procédures de gestion. L'expérimentation des micro-ordinateurs dans les établissements nous a déjà montré que la formation des utilisateurs pouvait se limiter à peu de chose.

b) au CIATI de GRENOBLE, nous connaissons assez bien les matériels et systèmes CII et SAGEM installés dans les CATI pour avoir participé à leur définition et en partie à leur réalisation. Nous savons pour avoir essayé à plusieurs reprises d'y remédier, que la cohabitation sur la même machine de plusieurs fonctions (atelier de saisie multi-clavier/liaison et traitement par lot à distance sur le centre interacadémique/utilitaires divers d'édition différée) pose de nombreux problèmes. L'implémentation dans les CATI de plusieurs configurations spécialisées chacune pour une seule fonction, serait une manière radicale de supprimer ces interférences dues au partage du mini-ordinateur. L'une des micro-configurations pourrait d'ailleurs prendre en charge la concentration/diffusion des disquettes de mise à jour des établissements.

c) voici en fin une dernière hypothèse qui n'a probablement aucune chance de déboucher, puisqu'elle s'oppose totalement au Schéma Directeur de l'informatique de gestion. On peut envisager de distribuer les moyens de traitement entre les différentes Divisions du Rectorat. Chacune serait équipée d'une grosse configuration de micro-ordinateur, disposant de disques durs de grande capacité, et reliée à l'ensemble des autres Divisions par une série de liaisons internes très rapides du type "UC à UC". Chaque fichier (postes, personnels...) ne serait supporté que par la machine implantée dans la Division qui en assure la mise à jour, l'accès à partir d'autres machines restant possible.

. des systèmes de ce type existent actuellement chez plusieurs gros constructeurs et réalisent un partage des informations entre les différentes machines avec toutes les protections et la cohérence nécessaires. Si cette hypothèse peut paraître bien révolutionnaire à l'Education Nationale, elle a déjà été adoptée par un certain nombre de grandes entreprises qui ont autant besoin de sécurité dans le traitement de leurs informations que nous. Les logiciels de Banques de Données réparties ont commencé à apparaître, et le stade de la recherche est dépassé.

L'utilisation intensive de micro-ordinateurs à tous les niveaux de traitement (établissements, Inspections d'Académie, Rectorats) présente entre autre deux avantages importants :

. coûts : la même puissance de traitement coûte beaucoup moins cher. La descente des prix des micro-ordinateurs est rapide et constante. La configuration installée dans les éta-

blissements coûtait environ 82.000 F T.T.C. en Mars 1979 et seulement 64.000 F T.T.C. en Mars 1980. Les achats groupés permettent d'obtenir des rabais très importants.

Les coûts de liaison téléphonique sont nettement diminués dans une organisation répartie qui tente de traiter entièrement les informations là où elles sont gérées.

un micro-ordinateur qui a été utilisé dans un atelier de saisie multi-clavier par exemple, peut être reconfiguré facilement pour une toute autre utilisation. L'investissement de départ peut donc être réutilisé. Les planificateurs peuvent donc au cours des années, réorganiser comme ils le désirent les centres de traitement, en reconfigurant les machines des différents centres comme dans un vaste jeu de construction.

### III.5. Une généralisation inévitable

#### III.5.1 Une position incertaine

En Juin 1980, la position du S.E.I.S, à propos de l'utilisation des microordinateurs dans les établissements scolaires, n'est pas très claire. Bien sûr, le schéma Directeur a prévu une phase de décentralisation des traitements (après 82). Bien sûr notre expérimentation correspond tout à fait à la phase de décentralisation des traitements. Mais pour beaucoup le développement des réseaux de temps réel semble la solution la plus intéressante. Malgré la pression croissante, et maintenant clairement affichée, des utilisateurs vers les solutions autonomes, malgré l'évidente supériorité du service rendu par les microordinateurs dans le cadre de notre expérimentation, les regards continuent de se tourner vers la télématique. Bien qu'il nous paraisse difficile d'essayer de comparer nos PTT français aux réseaux téléphoniques canadiens ou suédois, la tentation semble trop forte d'essayer de les imiter. On peut donc s'attendre, quel qu'il soit le bilan de la fin de l'année 1980, à ce que le SEIS ne prenne pas la décision de généraliser à court terme et massivement, l'utilisation des microordinateurs pour la gestion interne des établissements.

#### III.5.2 La généralisation inévitable.

Et pourtant cette généralisation aura lieu car elle est devenue inévitable. Elle n'aura peut-être pas lieu sous la forme d'un appel d'offre centralisé, émanant de l'administration centrale, et portant sur un grand nombre de machines, mais elle aura lieu progressivement par le remplacement dans chaque établissement scolaire des machines comptables vétustes ou hors d'usage.

un besoin urgent Depuis plusieurs années, le renouvellement des machines comptables est devenu un besoin urgent pour bon nombre d'établissements scolaires. Pendant un certain temps, l'administration de l'intendance a tenté de bloquer ce renouvellement, en attendant que débouchent les solutions informatiques annoncées (réseau de gestion financière et comptable à LILLE, réseau de gestion des élèves et des droits scolaires à GRENOBLE)

Mais il apparaît maintenant que ces solutions ne

connaîtront vraisemblablement pas de généralisation en raison de certains problèmes (techniques et de coûts) rencontrés. Les établissements concernés ne pourront pas attendre plus longtemps une solution nationale, surtout si elle s'engage dans une direction (réseau de temps réel) qui ne leur plaît pas. Certains ont déjà commencé à s'équiper individuellement.

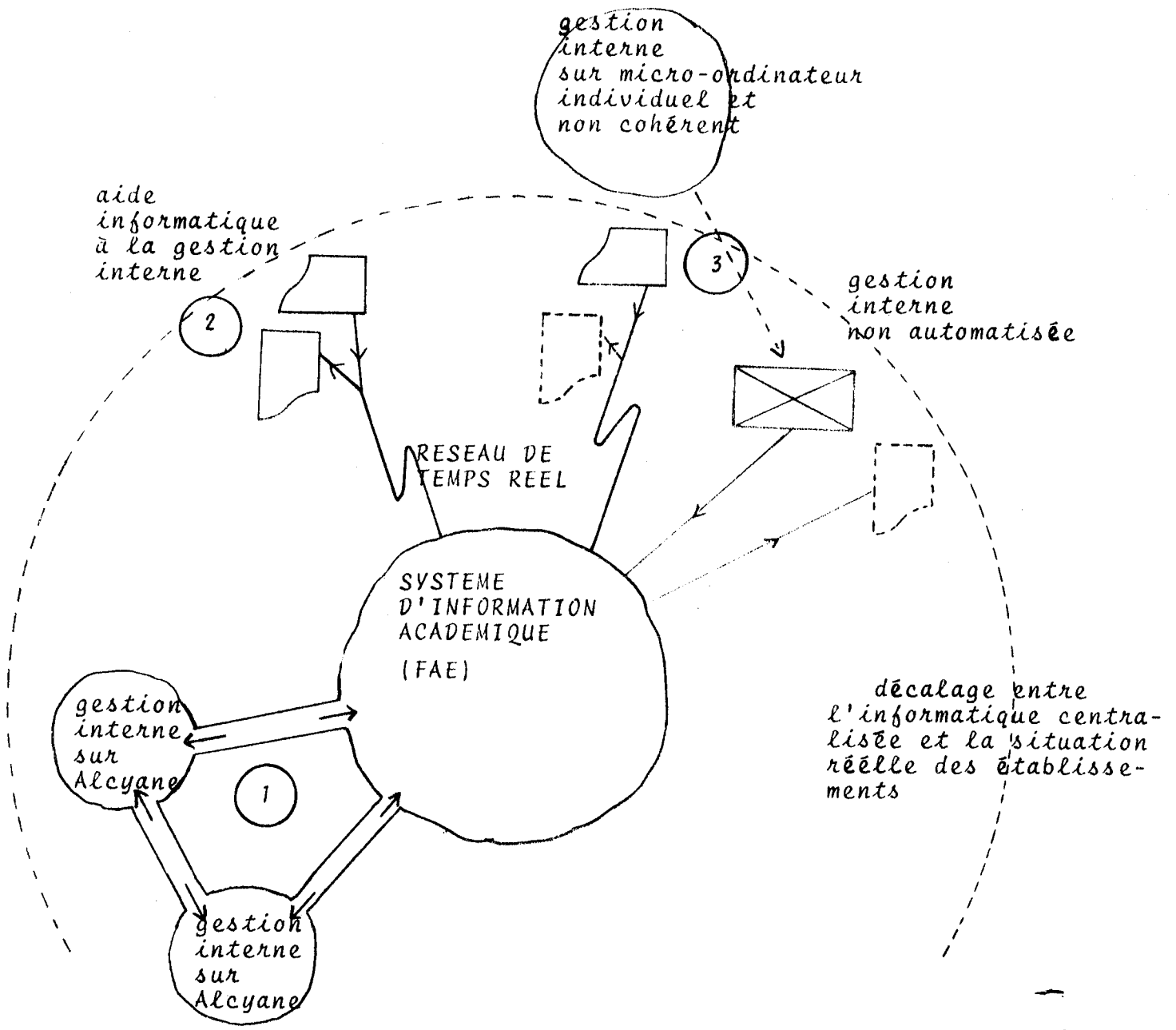
. Les moyens financiers. Que se soit un crédit de renouvellement de leur machine comptable, ou une "économie" réalisée sur leur budget de fonctionnement, il est étonnant de constater le nombre important d'établissements qui disposent d'une somme suffisante pour acheter eux-mêmes leur microordinateur. Cette autonomie financière des établissements peut être intéressante si l'on prévoit un plan de généralisation cohérent (unité des machines et des applications) et devenir très dangereuse si on laisse les établissements s'équiper eux-mêmes et individuellement.

. Une solution autonome Les gestionnaires des établissements scolaires sont habitués à une grande indépendance. Les solutions téléinformatiques ne les intéressent guère. Ils se méfient de la liaison avec l'Académie qui est ressentie comme une contrainte. L'autonomie, la simplicité d'utilisation qui caractérisent les microordinateurs correspondent mieux à leurs habitudes de travail. Par leur aspect non informatique, par le retentissement dont ils jouissent actuellement, les microordinateurs apparaissent plus familiers aux gestionnaires qui n'éprouvent pas la même méfiance qu'envers l'informatique traditionnelle centralisée.

### III.5.3. Le danger d'une incohérence irréversible

Il n'est pas étonnant dans ces conditions que de nombreux établissements sur le point de s'équiper d'un microordinateur, nous ait contacté pour se renseigner sur l'expérimentation en cours, sur la date à laquelle elle déboucherait, sur la configuration et le modèle de microordinateur choisi. A ces établissements, nous n'avons pu que conseiller d'attendre la fin de l'année 1980. Mais déjà certains ont commandé leur machine. On apprend que certains établissements se sont équipés de machines bien plus coûteuses que l'Alcyane avec pourtant une configuration réduite et des applications primaires et complètement incompatibles avec le système d'information académique.

La généralisation progressive et inévitable, par des achats individuels, isolés, incontrôlés, de machines et d'applications différentes, incompatibles (en particulier ne permettant pas la circulation de l'information) ne répondant pas aux objectifs retenus (en particulier ne traitant pas les informations indispensables au système d'information académique) risque de créer une situation irréversible qui ne serait profitable ni aux établissements, ni aux différents niveaux de tutelle.



1) L'établissement a choisi un microordinateur et des applications cohérentes avec le système d'information académique. La richesse des informations utilisées quotidiennement est utilisée dans l'ensemble du système d'information académique (FAE ou autres établissements). Les liaisons ne gênent pas l'établissement : elles sont automatiques, cohérentes, suffisantes.

2) L'établissement a été doté d'une console-imprimante. Il peut utiliser les produits élaborés par le centre de traitement centralisé. Mais les limites sont les mêmes que pour le FEE : délais, sécurité, connexion, indépendance...

3) L'établissement a choisi lui-même un microordinateur et des applications incohérents avec le système d'information académique. Les informations traitées par son application ne suffisent pas forcément aux besoins du fichier académique et sont incohérentes avec celui-ci. La richesse des informations traitées quotidiennement n'est pas retransmise. Les produits renvoyés par le système académique ne peuvent pas l'intéresser (retards, décalages). L'établissement transmet (par le réseau ou par fiches individuelles) le minimum d'informations pour "être en règle", ne pas avoir à élaborer les enquêtes de rentrée, recevoir ses attributions de crédits... que devient la fiabilité des informations du système académique ?

C'EST UN RETOUR EN ARRIERE par rapport au FEE.

#### III.5.4. Une stratégie de contrôle de la généralisation

Que la décision du ministère soit de généraliser massivement et autoritairement les microordinateurs ou au contraire de lancer une nouvelle expérimentation sur les réseaux de temps réel, il lui faut prendre sans tarder des mesures pour éviter que les établissements ne s'équipent anarchiquement de machines incompatibles entre elles. Ceci afin de conserver la cohérence d'ensemble et la fiabilité du système d'information académique et de mieux utiliser les sommes importantes qui vont être consacrées au remplacement des machines comptables.

Il est illusoire d'essayer d'interdire les microordinateurs puisque les chefs d'établissements et les intendants les achèteront quand même, soit au titre de l'enseignement, soit en les baptisant "machines comptables" ou "facturières"

Une campagne d'information doit être menée aux niveaux des établissements et des responsables de l'intendance : présentation détaillée des spécifications de la machine retenue et des applications disponibles, déroulement et conclusions de l'expérimentation. Il faut qu'ils comprennent qu'ils ont tout intérêt à rester dans le système d'information académique :

.../...

coûts (gratuité du logiciel et de l'assistance), service rendu (comparaison éventuelle de nos applications à celles qui auraient pu leur être proposées), maintenance et extensions futures garanties...

Une seconde machine. Si le nombre d'établissements décidés à acheter un microordinateur devient trop important, il faudra choisir (appel d'offre) une machine concurrente de caractéristiques très voisines et y porter les applications.

- . pour garantir la capacité de livraison
- . pour ne pas favoriser exagérément la société M.B.C.

Ces deux machines pourraient rentrer au catalogue de l'U.G.A.P. Les travaux de maintenance risquent d'être suffisamment lourds avec deux machines pour ne pas envisager d'autres machines dans l'immédiat.

La prise en compte d'extensions importantes au niveau des applications (générateur de listes, absentéisme...) ou au niveau des machines (disque dur partageable, configuration multipostes...) dépendra :

- . du nombre d'établissements concernés
- . des disponibilités de l'équipe de développement
- . de l'avis du Ministère

Cette stratégie de "récupération" des achats incontrôlés et individuels de microordinateurs, permettra d'attendre un choix futur entre l'informatique répartie et la téléinformatique en conservant un système d'information académique cohérent et maîtrisé.





## CONCLUSION

La gestion répartie des établissements scolaires du second degré sur micro-ordinateurs, sujet de ce mémoire, fonctionne depuis le début de l'année 1980 sur un certain nombre d'établissements de caractéristiques différentes. La réalisation du système (analyse, programmation, mise en place) a nécessité un travail de 2 personnes pendant 15 mois. Il faudra attendre la fin de l'année 1980 (après la rentrée scolaire) pour dresser un bilan complet et précis de la gestion des élèves et droits constatés sur micro-ordinateurs. Pourtant, un premier bilan de cette expérimentation peut d'ores et déjà être établi.

Les objectifs fixés au départ de cette étude ont tous été réalisés :

. La faisabilité du FEE sur micro-ordinateurs a été démontrée. Toutes les prestations fournies aux gestionnaires dans le cadre du réseau télé-informatique de saisie-restitution des informations, sont disponibles également sur le micro-ordinateur. Des prestations supplémentaires ou différentes auraient d'ailleurs pu être envisagées si nous n'avions pas tenté de nous rapprocher le plus possible du FEE pour faciliter la comparaison.

. Les gestionnaires disposent enfin d'un outil autonome, qui correspond tout à fait à l'indépendance qui caractérise la gestion interne des établissements. Les mises à jour qu'ils effectuent sur leurs informations sont contrôlées en direct, immédiatement répercutées sur leurs fichiers, et apparaissent dans les différents produits qu'ils peuvent obtenir sans délais.

. L'excellent niveau de conversationnel de l'application est facilité de toute évidence par l'adaptation des micro-ordinateurs à ce type d'application. Le gestionnaire, qui est constamment guidé et sécurisé par l'application, peut se concentrer sur sa gestion en oubliant l'aspect informatique.

. La convivialité de l'application résulte de la recherche constante de simplicité qui a guidé le choix du matériel (clavier, écran ...) et la conception conversationnelle de l'application (gestion d'écran, noms et organisation des transactions, manipulation des disquettes...). La rapidité avec laquelle les gestionnaires se sont "appropriés" le micro-ordinateur est la meilleure preuve de cette convivialité.

. Les contrôles réalisés par l'application FEM ont permis de déceler des erreurs dans les fichiers initialisés à partir des informations académiques. L'inverse ne s'est pas encore produit.

. La liaison par échange de disquettes avec le FAE permet de préserver la cohérence d'ensemble du système d'information académique. La motivation des gestionnaires et la rigueur des

.../...

contrôles de l'application FEM se traduisent au niveau académique par une croissance de la fiabilité des informations.

. l'objectif de coût est également atteint puisque le micro-ordinateur retenu se situe actuellement à 64.000 F T.T.C. Son prix a beaucoup baissé en un an, comme celui de ses concurrents, et on peut compter sur de nouvelles baisses dans les prochains mois.

. la portabilité est l'un des objectifs qui nous a donné le plus de travail (programmation, gestion de fichiers, protections...) Elle n'est pas parfaite mais compte tenu de l'incompatibilité actuelle des machines, le pire a été évité.

Les objectifs principaux étant atteints, on peut dire que l'expérimentation s'est avérée concluante. Il serait cependant souhaitable d'enrichir le système d'information de l'établissement. Disposant d'un tel outil de saisie, traitement et restitution des données, à l'endroit même où s'effectue toute la gestion interne des établissements, l'informatisation d'autres actes est envisageable : gestion quotidienne des absences, gestion des stocks, (consommation journalière), aide à l'élaboration d'emploi du temps... Tous ces actes de gestion sont effectués en cours d'année scolaire à une période où, on l'a vu, le temps d'utilisation du terminal est faible. L'infrastructure étant en place, l'informatisation de ces différents actes permettrait aux établissements scolaires de rentabiliser encore mieux les moyens mis à leur disposition.

Les micro-ordinateurs sont encore en pleine évolution. De nouvelles possibilités les rendront encore plus intéressants (micro-processeur 16 bits, disque dur partageable, système multi-tâches, multi-utilisateurs...) alors que les coûts sont en baisse constante.

Les établissements ont bien compris l'intérêt que présente pour eux l'utilisation des micro-ordinateurs. Leur motivation pour cette forme d'informatique est sans précédent. Les demandes de renseignements à propos de notre expérimentation ont afflué de toute part, provenant d'établissements qui disposent le plus souvent des crédits nécessaires (renouvellement des machines comptables).

Quelle que soit la décision du Ministère quant à la suite de notre expérimentation, il est certain que bon nombre d'établissements s'équiperont ainsi de micro-ordinateurs. Certains ont déjà franchi le pas en dépensant le double, voire le triple du prix de l'Alcyane pour des machines de configuration réduite et des logiciels d'applications primaires. La généralisation des micro-ordinateurs est maintenant inévitable. Si elle n'est pas organisée et coordonnée, elle risque de se faire en parallèle avec les autres projets informatiques. Dans ce cas, le manque de cohérence et le gaspillage des moyens seraient maximums.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) PROJET DE SCHEMA DIRECTEUR. Service d'Informations Economiques et Statistiques
- (2) COURRIER du 06 Mars 1979 affectant au CARAI "la charge d'explorer les modalités de l'utilisation des micro-ordinateurs".
- (3) DOSSIER UTILISATEUR DE L'APPLICATION F.E.M. Un extrait de ce dossier constitue l'annexe du présent-mémoire
- (4) L'INFORMATIQUE NOUVELLE
  - n° 91 F.V. WAGNER La décentralisation est-elle inévitable ?
  - n° 100 C. SALZMAN Réflexions sur l'impact informatique
  - B. HOUOT A la rencontre de l'informatique familière
- (5) INTRODUCTION AUX SYSTEMES REPARTIS par B. LUSSATO, J.P. BOUHOT, B. FRANCE LANORD
- (6) SYSTEMES FONCTIONNELLEMENT REPARTIS par F. ANCEAU
- (7) SCIENCES & AVENIR Numéro spécial hors série - 24 - Les ordinateurs et la vie quotidienne
- (8) 01 INFORMATIQUE
  - n° 107 et 108 Les moyens décentralisés de l'information (cahier spécial)
  - n° 117 O.G. FOLBETH Perspectives et limites de la micro-électronique
  - etc.