



**HAL**  
open science

# Utilisation de l'informatique au sein des établissements du second degré public : bilan de quatre années d'études et d'expérimentation

Roger Hugues

► **To cite this version:**

Roger Hugues. Utilisation de l'informatique au sein des établissements du second degré public : bilan de quatre années d'études et d'expérimentation. Base de données [cs.DB]. 1981. dumas-00296792

**HAL Id: dumas-00296792**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00296792v1>**

Submitted on 15 Jul 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.

**ONSERVATOIRE 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

**Roger HUGUES**

---

**UTILISATION DE L'INFORMATIQUE AU SEIN DES ETABLISSEMENTS DU SECOND DEGRE PUBLIC**

**BILAN DE QUATRE ANNEES D'ETUDES ET D'EXPERIMENTATIONS**

---

**SOUTENU LE : 22 juin 1981**

**JURY**

**Président : M. BOLLIET**

**Membres : M. BRETILLON  
M. COLIN-MADAN  
M. NAMIAN  
M. VIVIER**



Je tiens à remercier,

Les chefs d'établissements, les intendants, en particulier M. MATHIEU, les personnels d'administration et d'intendance des établissements du second degré qui, par leur collaboration, ont permis la mise en oeuvre des deux expérimentations,

les membres du Centre Auvergne-Rhône-Alpes informatique, qui ont effectué la réalisation des applications,

les membres du Service Informatique de l'Académie de Grenoble pour la mise en place des expérimentations,

Mme MALDERA, qui a eu la lourde charge de taper ce mémoire.

Roger HUGUES



## PLAN GENERAL

<u>AVERTISSEMENT.</u>	1
<u>INTRODUCTION.</u>	2
<u>I - L'EDUCATION NATIONALE AVANT LA DECISION DE DECENTRALISATION DE LA GESTION.</u>	
1 - Le Schéma Directeur.	4
1-La promotion de l'informatique dans les services publics.	
2-Le Schéma Directeur de l'informatique de gestion.	
3-Objectifs fondamentaux du Schéma Directeur.	
4-Relevé des principales décisions du Schéma Directeur.	
2 - Le contexte informatique de l'académie de Grenoble.	5
1-L'académie pilote.	
2-Le Fichier Académique des élèves.	
3-Caractéristiques et fonctionnement du Fichier Académique des Elèves.	
4-Analyse du fonctionnement des établissements scolaires.	
<u>II - L'EXPERIMENTATION RESEAU DANS L'ACADEMIE DE GRENOBLE.</u>	
1 - Historique et contexte.	15
2 - Solutions techniques.	19
1-Le matériel.	
2-Structure du réseau.	
3-Le logiciel.	
4-Les applications.	
1-Le système d'impression.	
2-La gestion financière et comptable.	
3-Le fichier élèves de l'établissement.	
3 - L'implantation.	35
1-Choix des sites de l'expérimentation.	
2-Déroulement chronologique de l'expérimentation.	
3-Relevé des principaux problèmes rencontrés.	
4 - Bilan de l'expérimentation réseau.	40
1-Aspects positifs.	
2-Aspects négatifs.	
3-Conclusion.	

III - <u>L'EXPERIMENTATION MICRO-ORDINATEURS.</u>	
1 - Historique et contexte.	45
2 - Solutions techniques.	47
1-Le matériel.	
2-Structure du réseau de micro-ordinateurs.	
3-Le logiciel.	
4-Les applications.	
1-La gestion financière et comptable des éta-	
blissements.	
2-Le fichier élève micro-ordinateur.	
1.La gestion des élèves.	
2.La gestion des droits scolaires.	
3-Sécurité et sauvegardes dans les applications.	
3 - L'implantation.	59
1-Choix des sites de l'expérimentation.	
2-Déroulement chronologique de l'expérimentation.	
3-Relevé des principaux problèmes rencontrés.	
4 - Bilan de l'expérimentation micro-ordinateurs.	64
1-Aspects positifs.	
2-Aspects négatifs.	
3-Conclusion.	
IV - <u>BILAN COMPARATIF EN VUE D'UNE GENERALISATION.</u>	69
1 - Critères techniques.	71
2 - Critères psychosociologiques.	82
3 - Critères économiques.	84
4 - Conclusion.	86
V - <u>SCENARIOS POUR UNE GENERALISATION.</u>	90
1 - Scénario 1. Système réparti à base de micro-ordi- nateurs.	91
1-Etude des moyens nécessaires.	
1-Moyens en matériel.	
2-Moyens en personnel.	
3-Moyens financiers.	
2-Résumé des avantages et inconvénients de la solution.	
2 - Scénario 2. Réseau de télétraitement centralisé.	99
1-Etude des moyens nécessaires.	
1-Moyens en matériel.	
2-Moyens en personnel.	
3-Moyens financiers.	

2-Résumé des avantages et inconvénients de la solution.	
3 - Scénario 3. Système de micro-ordinateurs avec télé- transmission.	108
1-Etude des moyens nécessaires.	
1-Moyens en matériel.	
2-Moyens en personnel.	
3-Moyens financiers.	
2-Résumé des avantages et inconvénients de la solution.	
<u>CONCLUSION.</u>	118
ANNEXES	120
BIBLIOGRAPHIE	122





## AVERTISSEMENT

Dans le cadre du programme de développement des applications de l'informatique, arrêté fin 1978 par le gouvernement, Raymond Barre avait confié à Jacques Tebeka, "personnalité choisie parmi les utilisateurs" (il était alors conseiller en informatique du groupe BSN Gervais-Danone), le soin de proposer aux pouvoirs publics : "une stratégie cohérente de développement des actions de formation des spécialistes informaticiens".

Le rapport de synthèse remis courant 1980 au Premier ministre, est le fruit de la réflexion d'un groupe de travail composé de représentants de diverses administrations (universités, éducation, industrie, formation permanente, recherche, fonction publique) et des milieux professionnels concernés (constructeurs, SSCI, utilisateurs, organismes de formation).

L'auteur consacre un chapitre de son rapport à ce qu'il nomme "un essai de typologie des métiers de l'informatique". Pour appréhender les nouvelles réalités des métiers de l'informatique, l'INSEE étudie un nouveau projet de nomenclature qui doit être soumis au Conseil National de la statistique courant 1981.

Le projet préconise dix rubriques pour les informaticiens, au lieu de six dans la précédente nomenclature.

On aboutirait ainsi à trois rubriques pour les cadres : "chef de service informatique", "ingénieurs technico-commerciaux", "ingénieurs et cadres spécialistes de l'informatique".

C'est dans le cadre de la deuxième rubrique, "ingénieurs technico-commerciaux", que se situe le sujet de ce mémoire. L'accent est mis sur l'aspect implantation et évaluation des systèmes mis en place.



## INTRODUCTION

Comme dans les entreprises du secteur privé, l'informatique a fait son apparition dans l'administration française au début des années 1960. Mais ce n'est qu'au début de 1970 qu'elle a commencé à gagner l'ensemble des administrations.

Quelques chiffres permettent de situer la croissance du parc administratif :

- En 1970, sont installés 484 ordinateurs, pour une valeur de 1,2 milliard de francs, soit 12 % du parc national (en valeur),

- En 1977, sont mis en place 1940 ordinateurs, pour une valeur de 4,5 milliards de francs, soit 17 % du parc national.

Dans la même période, le poids des dépenses informatiques dans le budget de l'Etat a plus que doublé : de 0,67 % à 1,44 %. Ce pourcentage devait encore croître sensiblement dans les années suivantes. Pour mémoire, la dépense informatique moyenne dans les entreprises se situe autour de 0,66 % du chiffre d'affaire, pour atteindre et dépasser le 1 %, suivant les secteurs.

Le budget informatique de l'Etat se répartit très inégalement, six ministères paraissant nettement plus équipés : les P. et T. (1,1 milliard de valeur installée), la Santé et la Sécurité Sociale (1 milliard), les Finances (0,85 Md), la Défense (0,7 Md), l'Education (0,6 Md) et l'Intérieur (0,4 Md). En revanche, l'Agriculture, l'Equipement, la Justice, l'Industrie, n'ont encore que des budgets d'équipement très réduits.

Si l'on raisonne en termes d'importance du personnel informatique et donc, de capacité de développement autonome, l'équilibre paraît différent : quatre secteurs disposent de moyens déjà étoffés : les P. et T., les Finances, la Défense, l'Environnement et les Transports (on peut y ajouter la Sécurité Sociale). Tous les autres ministères ont encore des moyens très insuffisants.

Si l'on ramène l'investissement informatique de l'Education Nationale à l'effectif administratif, on s'aperçoit que le ratio est très faible (dans l'administration, ce ratio est de 3,7 KF par employé, alors qu'il est de 19,2 KF par employé dans l'industrie). Pour pallier ce sous-développement informatique, l'administration a prévu : d'une part, une opération "10.000 micros" pour doter les établissements

scolaires en micro-ordinateurs pédagogiques ; d'autre part, l'introduction de l'informatique dans la gestion des établissements scolaires.

Compte tenu de l'ampleur du projet à réaliser, deux expérimentations en vraie grandeur ont été menées dans l'académie de Grenoble, afin de généraliser un système de gestion automatisé adéquat.

Depuis Janvier 1978, une première expérimentation utilisant un réseau de mini-ordinateurs, a été réalisée sur un échantillon d'établissements scolaires de l'académie.

Depuis Janvier 1980, suite à la récente mutation technologique qui s'est produite sur les matériels informatiques, une expérimentation utilisant des micro-ordinateurs a été réalisée sur un autre échantillon d'établissements scolaires.

L'objet de ce mémoire est de tirer un bilan des expérimentations réalisées pendant près de quatre années, afin de dégager les spécifications d'un matériel adapté aux exigences d'automatisation de la gestion des établissements scolaires du second degré.

L'EDUCATION NATIONALE AVANT LA DECISION DE  
DECENTRALISATION DE LA GESTION

## I - L'EDUCATION NATIONALE AVANT LA DECISION DE DECENTRALISATION DE LA GESTION

### I-1 Le Schéma Directeur.

#### I-1-1 La promotion de l'informatique dans les services publics.

Après le lancement du premier "plan calcul" en 1967, le développement de l'informatique dans le secteur public a été soutenu et encadré par l'action de la délégation à l'informatique.

Un décret du 28 septembre 1976 a substitué à cette dernière le ministère de l'Industrie où a été créée une "mission informatique" (MI), chargée de promouvoir les utilisations de l'informatique, mais aussi de favoriser la politique préférentielle en faveur de l'industrie française et tout particulièrement de CII-Honeywell-Bull.

La mission intervient par l'intermédiaire de ses représentants dans les commissions ministérielles de l'informatique de chaque ministère, qui doivent nécessairement être consultés avant tout lancement de projet et toute passation de marché d'une certaine importance. En cas d'avis défavorable du représentant de la MI, le dossier doit être soumis à un comité interministériel de l'informatique. Un centre technique informatique (CTI) a par ailleurs été créé pour apporter un soutien technique aux utilisateurs publics.

#### I-1-2 Le Schéma Directeur de l'informatique de gestion.

Aux termes du décret du 28 septembre 1976, chaque ministère doit définir sa politique informatique dans un schéma directeur de l'informatique de gestion approuvé par le ministre.

#### I-1-3 Objectifs fondamentaux du Schéma Directeur.

Il est important de rappeler les objectifs du schéma directeur, car les solutions proposées ne doivent pas les remettre en question. A l'Education, ces objectifs sont de deux types.

Le premier englobe les objectifs directement subordonnés aux grandes options de la gestion à l'Education :

- l'informatisation de la gestion doit permettre de mieux réaliser l'objectif de décentralisation des responsabilités, en fournissant aux niveaux de décision qualifiés, les outils de gestion nécessaires à la réalisation des tâches,

- elle doit en premier lieu tendre à alléger les tâches répétitives des gestionnaires et, à plus long terme, produire les informations statistiques, mises à la disposition des res-

ponsables du Ministère et des autres utilisateurs.

Le second type d'objectifs tient compte des possibilités et des contraintes de l'informatique et se traduit par l'ensemble des qualités à rechercher dans la solution d'informatisation :

- atteindre au meilleur coût la réalisation de tous les autres objectifs,
- la solution retenue ne doit que peu modifier les structures ; certes, l'informatisation changera la façon de réaliser les tâches de la gestion, mais sans nécessairement changer l'attribution des responsabilités,
- l'informatisation ne visera pas à remplacer le personnel par la machine, mais plutôt à le décharger de nombreuses tâches fastidieuses et à lui laisser ainsi plus de temps pour la réflexion et l'exécution de celles qui ne sauraient être traitées par l'automate,
- le service rendu par la machine doit être sûr ; la fiabilité des programmes doit être telle, que la confiance des gestionnaires utilisateurs soit entière,
- les gestionnaires doivent être demandeurs de l'informatique, laquelle ne saurait être imposée.

#### I-1-4 Relevé des principales décisions du Schéma Directeur.

Les décisions issues du schéma directeur concernent les applications, les matériels et les locaux, les personnels.

Les applications : celles-ci doivent satisfaire les besoins à la fois des services extérieurs et du ministère, la priorité étant donnée au développement des applications nationales.

Les matériels : ils doivent viser à satisfaire de façon rigoureuse les besoins induits par les applications exploitées. Le ministère doit veiller à utiliser au niveau des groupements d'établissements, des matériels de fabrication nationale.

Le personnel : au niveau des groupements d'établissements, le personnel doit être apte à utiliser les nouveaux matériels sans qualification supplémentaire. Au niveau des Centres Académiques du Traitement de l'Information (CATI), le schéma directeur prévoit entre autre, de créer la fonction de "technico-commercial", afin de promouvoir et de mettre en place au niveau académique, les applications nationales précédemment évoquées.

#### I-2 Le contexte informatique de l'académie de Grenoble.

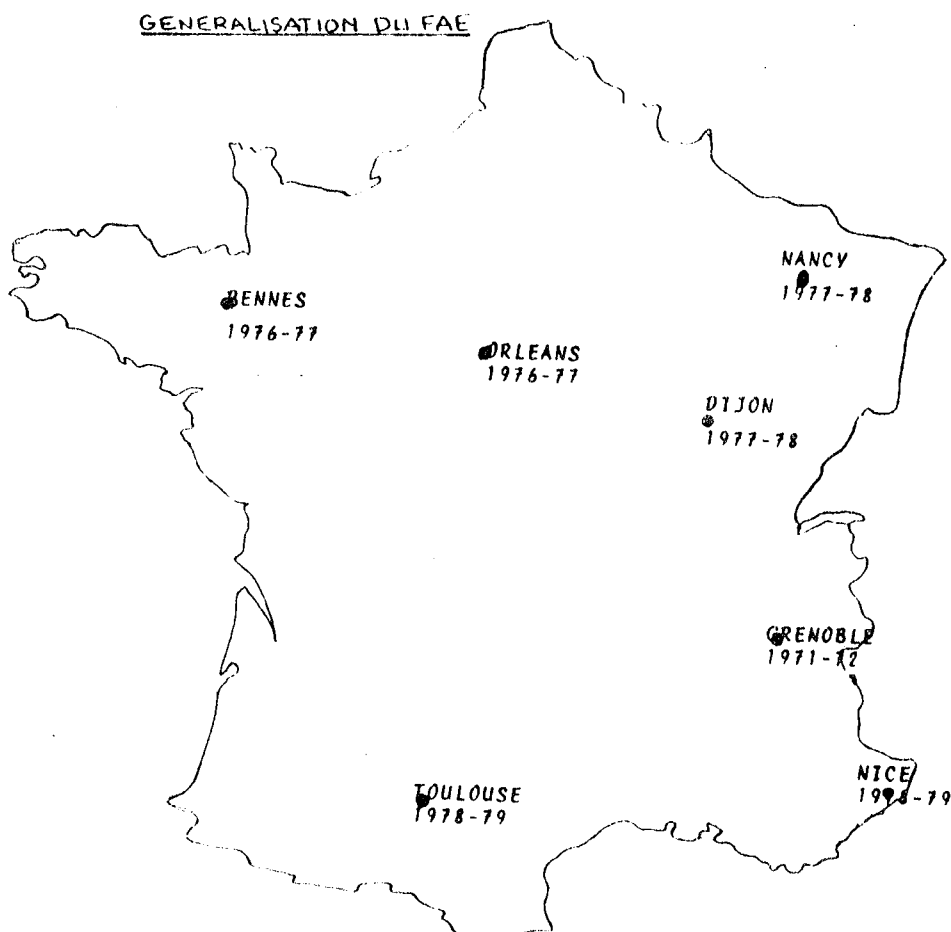
##### I-2-1 L'académie pilote.



Les académies de Toulouse et de Grenoble bénéficient d'un passé informatique plus riche que les autres, et à ce titre ont été dénommées "académies pilotes".

Par décision ministérielle prise le 6 juin 1975 et suivant le principe proposé par le schéma directeur de mars 1971, l'implantation des Centres Interacadémiques du Traitement de l'Information (CIATI) a fait disparaître cette appellation et n'a fait que diminuer les disparités qui existaient entre les académies.

Justifiant de cette appellation, l'académie de Grenoble a commencé à introduire l'informatique dans les établissements au cours de l'année scolaire 1970-1971, en créant le Fichier Académique des Elèves du second degré public (FAE). Cependant, ce fichier reste une application très limitée sur le plan informatique au niveau de l'établissement. Par la suite, ce fichier a été modifié par décision du 5 avril 1974 pour être généralisé et exporté à partir de la rentrée scolaire 1976. En 1981, le fichier académique des élèves est exploité



dans 7 académies. Dans les solutions de généralisation d'une informatisation des établissements du second degré, il faudra tenir compte du sous-développement informatique de la majorité des établissements scolaires français, l'académie de Grenoble étant un cas privilégié.

### I-2-2 Le Fichier Académique des Elèves (FAE).

Le fichier académique a été conçu à une époque où l'informatique se caractérisait par une concentration géographique des matériels, ce qui a conduit à une centralisation des informations à traiter. La solution a été prévue de façon à substituer aux circuits traditionnels de l'information, un système de saisie de masse avec restitution de l'information aux différents services, sous forme d'enquêtes tirées à partir du fichier informatique.

Ce fichier présente par rapport à la situation traditionnelle des avantages certains :

- source unique et cohérente des différentes enquêtes,
- meilleure connaissance des caractéristiques de la population scolaire,
- aide à la gestion administrative en simplifiant le circuit d'information ; en effet, les enquêtes résultant du fichier académique vont directement aux services demandeurs, Administration Centrale, Rectorat, Inspection Académique, collectivités locales (voir schéma page suivante).
- aide à la gestion interne de l'établissement grâce à certaines listes envoyées à l'établissement scolaire et éditées à partir du fichier informatique.

### I-2-3 Caractéristiques et fonctionnement du Fichier Académique des Elèves.

De par sa centralisation, c'est un gros fichier. Pour l'académie de Grenoble, ce fichier contient environ 260.000 enregistrements élèves pour 185.000 élèves scolarisés.

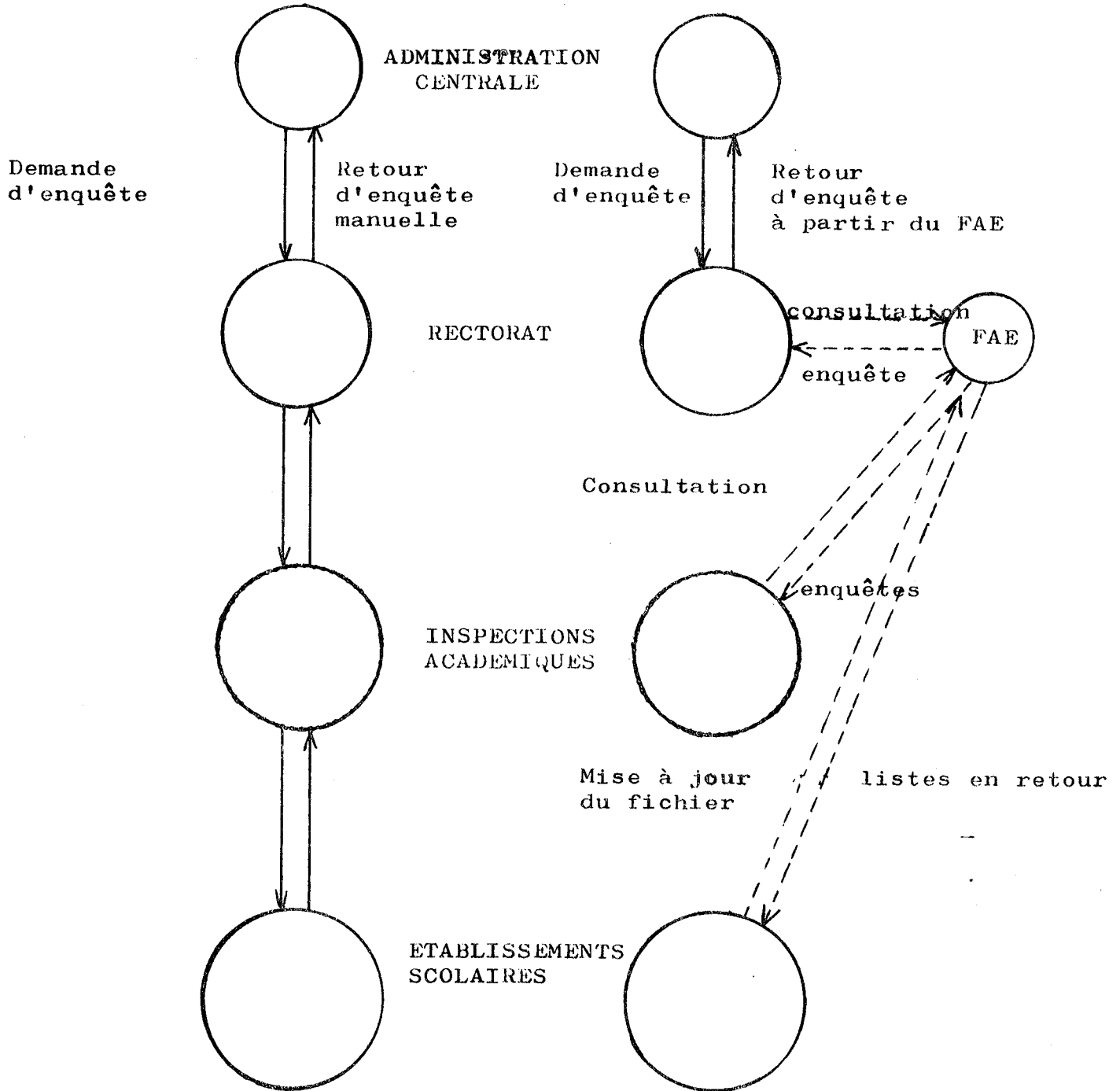
La mise à jour de rentrée scolaire débute au mois de juillet précédent la rentrée par l'envoi au Rectorat de fiches individuelles normalisées et codées par l'établissement. Ce système nécessite un bureau important de liaison avec les 430 établissements de l'académie très dispersés géographiquement et d'importance inégale.

Les documents sont saisis sur un support magnétique par un atelier de saisie de masse, puis traités par les programmes informatiques. Ces traitements donnent lieu à des messages d'erreurs qui sont analysés par le bureau de liaison. Les corrections sont saisies, traitées jusqu'à disparition des messages d'erreurs. La périodicité des traitements est hebdomadaire.

PRINCIPE DE CIRCULATION DE L'INFORMATION SUR LES ELEVES

ans Fichier Académique des Elèves

Avec Fichier Académique des Elève



Dans ce cas, les établissements scolaires sont sollicités à chaque demande d'enquête, tout le long de l'année scolaire.

Dans ce cas, l'établissement scolaire fournit l'information tout le long de l'année, mais n'est jamais sollicité pour répondre à une enquête.

- 9 -

L'envoi des mises à jour ainsi que les éditions des listes sont déterminés suivant un calendrier fixé en commun, entre le Rectorat et les établissements scolaires et conformément aux impératifs d'envoi des enquêtes au Ministère. La mise à jour de rentrée scolaire se termine en octobre.

La mise à jour en cours d'année scolaire est mensuelle et s'étend de novembre à avril. Cette mise à jour est effectuée par les établissements après réception de documents individuels édités pour tous les élèves, à partir des renseignements issus du fichier académique des élèves.

Les fiches des élèves ayant eu un changement de situation sont corrigées et renvoyées au Rectorat, traitées par l'ordinateur puis rééditées et expédiées à l'établissement en retour.

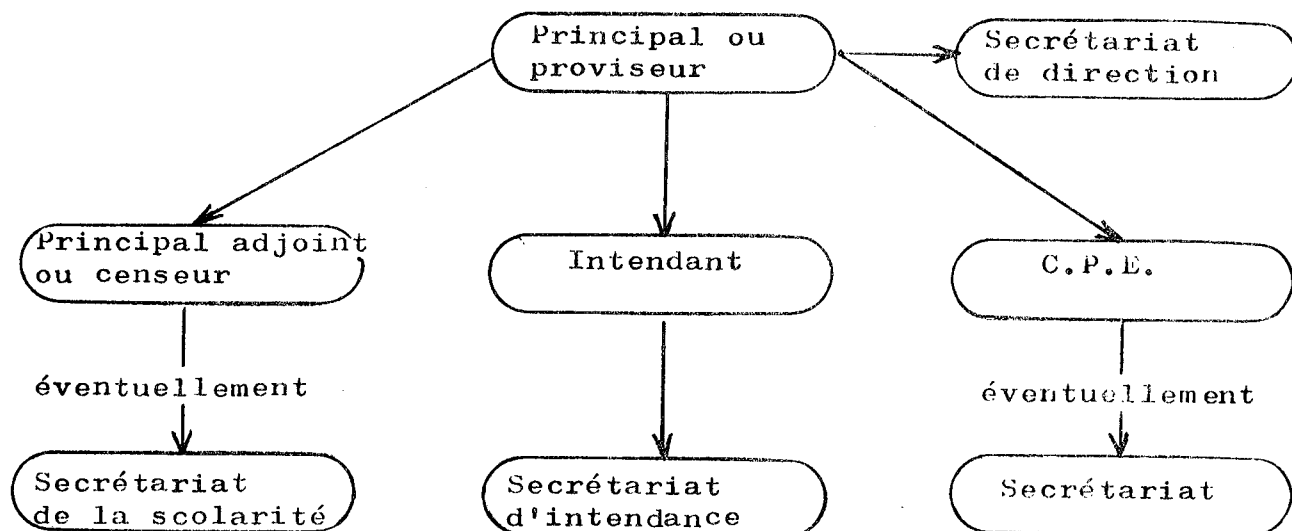
En fin d'année scolaire (avril), une fiche individuelle est éditée par le service informatique et envoyée aux établissements pour être mise à jour en phase de rentrée.

Compte tenu des délais de traitements informatiques (1 mois environ entre envoi et retour) et le peu de restitutions en cours d'année scolaire, ce fichier n'est pas utilisé par l'établissement et en général, n'est pas tenu à jour après la phase de rentrée scolaire. Ce système est ressenti comme une servitude par l'établissement et le personnel de secrétariat perçoit mal l'intérêt d'une telle organisation.

Conclusion : Les avantages de cette organisation, alléchante à l'époque de sa mise en place, ont vite été doublés des inconvénients développés précédemment. L'idée a été alors d'utiliser une structure informatique répartie, mieux adaptée aux spécificités locales, tout en maintenant le système d'information académique.

#### I-2+4 Analyse du fonctionnement des établissements scolaires.

Afin de mieux appréhender la réalité des établissements scolaires, une équipe d'analystes du service informatique s'est rendue dans plusieurs types d'établissements de l'académie, constituant un échantillon représentatif de la population des établissements. Avant de passer à un stade plus avancé d'informatisation des établissements scolaires, il était important de bien analyser le fonctionnement de ses divers services et connaître en détail les différentes tâches exécutées par chacun d'eux, ceci afin d'avoir une connaissance parfaite de leurs besoins.



### Organigramme type d'un établissement scolaire

Dans tous les établissements, on retrouve la même structure mais avec quelques différences d'organisation, qui font qu'avec un peu d'habitude, on arrive à classer rapidement les établissements entre eux. Les causes du bon ou mauvais fonctionnement des établissements sont nombreuses, elles peuvent résulter à la fois de la structure et de la personnalité des fonctionnaires mis en place. Ainsi, avant de prendre la décision d'implanter un matériel informatique dans un regroupement comptable, on arrive à connaître actuellement les points de blocage possibles. Cette décision d'implantation d'un matériel informatique n'est cependant pas liée à cette classification subjective des établissements entre eux, mais à un critère d'absence ou de vétusté des machines comptables, ainsi que du volontariat de la part de l'établissement.

Autour du chef d'établissement, sont rassemblés trois services souvent cloisonnés entre eux. Ce cloisonnement est fortement corrélié avec le bon ou mauvais fonctionnement de l'établissement. En effet, entre des services cloisonnés, l'information circule mal, entraînant une mauvaise entente entre le personnel des services et un mauvais fonctionnement général.

Le service de la scolarité s'occupe plus particulièrement de l'inscription des élèves et de leur répartition dans la structure pédagogique de l'établissement. Le censeur a la lourde charge d'établir l'emploi du temps et de prévoir avec le chef d'établissement les enseignements pour l'année suivante. Le secrétariat assure la liaison avec les parents, les professeurs et l'Inspection Académique.

L'inscription des élèves pour la rentrée scolaire, commence

après les conseils de classe de fin d'année scolaire, c'est-à-dire, à partir du mois de juin et se termine à la rentrée de septembre. Par la suite, un certain nombre d'inscriptions ou de départs peuvent se produire en cours d'année.

Chaque établissement possède son propre système d'inscription. En général, une fiche d'inscription accompagnée d'une notice est transmise aux parents au début du mois de juin, puis est retournée à l'établissement. Cette fiche peut être unique ou bien multiple, les parents ont alors à remplir des fiches cartonnées en plusieurs exemplaires, afin de constituer les fichiers des différents services de l'établissement.

Dans l'académie de Grenoble, les établissements doivent en plus mettre à jour le fichier académique des élèves pendant la même période. Comme nous l'avons vu précédemment, cette mise à jour est actuellement ressentie comme une surcharge, car le personnel n'est pas toujours sensibilisé aux avantages de ce système. Cependant, la charge de mise à jour du fichier ne concerne qu'une seule personne dans l'établissement quelques jours par an. Cette mise à jour est faite par recopie sur les documents informatiques des renseignements contenus dans les fichiers de l'établissement. Pendant la période de rentrée, cette mise à jour est faite à peu près correctement, puis en cours d'année, le fichier académique des élèves ne servant pas à la gestion interne de l'établissement, cette mise à jour n'est pas bien suivie.

Le fichier académique des élèves est pour la majorité des établissements scolaires, le seul exemple de contact direct avec un système informatique et d'une façon générale, on peut dire que les établissements scolaires du second degré n'ont pas de vécu informatique. Les établissements ont bien sûr des retombées de la gestion informatique, mais ils les subissent indirectement (traitements, gestion des postes, des personnels, gestion des moyens, etc...).

En début d'année scolaire, ce service doit établir dans des délais assez brefs un certain nombre de listes d'élèves ou documents à usage interne ou pour des demandes extérieures; on peut citer entre autres :

- les listes provisoires d'élèves, pour préparer la rentrée scolaire,
- les listes définitives d'élèves une fois la rentrée terminée, qui comportent des renseignements plus complets,
- les V.S. (Vie Scolaire), pour l'Inspection Académique,
- les listes d'élèves par langues,
- les listes d'élèves par métier dans les lycées techniques,

- la liste électorale pour les élections du conseil d'établissement,
- la liste des élèves par commune de résidence pour les mairies,
- les certificats de scolarité pour les élèves,
- etc...

#### Le service du Conseiller Principal d'Education (C.P.E.)

Sa principale tâche est d'encadrer les élèves et de contrôler l'assiduité. C'est souvent les C.P.E. qui sont les premiers informés des changements des élèves (changement de régime de pension, départ, absence, maladie...). Ils notifient alors les autres services des changements les concernant, afin d'en tenir compte dans les actes de gestion.

En cas d'absence d'un élève, le C.P.E. envoie un avis aux familles ou relance la famille. C'est le C.P.E. qui fait des statistiques sur les absences ou retards en vue des conseils de classe.

Les C.P.E. ont donc, en cours d'année, une grande importance sur la mise à jour des fichiers élèves. De la rapidité de la transmission des informations sur les mouvements d'élèves, dépend l'exactitude des résultats de la gestion de l'établissement.

#### Le service de l'intendance

Il a la tâche la plus ingrate dans les établissements scolaires où la pédagogie prime par rapport au reste. Il assure la gestion comptable et financière de l'établissement et la gestion des droits scolaires des élèves. Son rôle est d'autant plus difficile que les moyens financiers sont en général calculés au plus juste et que nous sommes dans une période de restrictions budgétaires. Ce service apparaît donc aux yeux de leurs collègues administratifs ou enseignants comme une barrière à tout esprit d'initiative.

Submergé par les tâches de comptabilité et ne pouvant pas compter sur une augmentation de son personnel, l'Intendant ne peut pas jouer complètement son rôle de gestionnaire. C'est ici dans des tâches répétitives et fastidieuses, que l'informatique peut rendre de précieux services.

La gestion comptable et financière comprend deux parties : la comptabilité de l'ordonnateur et la comptabilité générale.

La comptabilité de l'ordonnateur est assurée par le service de l'intendance ; c'est l'engagement, la liquidation, le mandatement des dépenses dues aux fournisseurs et la gestion

des recettes (classes 6 et 7 du plan comptable).

La comptabilité générale est l'enregistrement des écritures comptables dans les comptes dits de "comptabilité générale". On aboutit à un bilan de l'établissement et en fin d'année comptable, l'intendant établit le compte financier, qui est remis à la tutelle financière. Il est responsable de la tenue des comptes sur ses propres deniers.

La comptabilité générale sous-entend bien sûr, la comptabilité des stocks, la comptabilité analytique et, pour les établissements techniques, la comptabilité des objets confectionnés.

La gestion des droits scolaires concerne tous les frais de pension, les primes ou bourses des élèves. En fait, un élève paye des frais de pension suivant son régime (interne, demi-pensionnaire...), sa scolarité et bien sûr, son nombre de jours de présence dans ce régime. D'autre part, l'établissement lui verse éventuellement une bourse ou une prime d'équipement. L'établissement jouant le rôle d'intermédiaire entre la tutelle et l'élève (ce système est en train d'être remis en question actuellement). En tenant compte de certaines remises, suivant le nombre de frères et soeurs scolarisés dans le second degré, le service d'intendance calcule trimestriellement pour chaque élève sa "facture". Après cette opération dite de constatation, trois cas peuvent se présenter :

- la famille doit une certaine somme à l'établissement, alors un avis de paiement lui est envoyé,
- la famille ne doit rien,
- la famille doit recevoir un certain montant ; alors, un avis de versement lui est envoyé et l'établissement effectuée par la suite en fin de trimestre, l'opération de "paiement".

L'opération de constatation a lieu en début de trimestre, mais la situation de l'élève pouvant changer par la suite, il faut alors faire une régularisation semblable à la constatation : c'est la "reconstatation".

La gestion des droits scolaires représente une charge de travail assez lourde pour l'établissement. Pour 2.500 élèves scolarisés, cette opération prend environ deux mois de travail chaque trimestre. Il n'y a actuellement aucune normalisation de documents, et bien sûr, l'informatique peut apporter une aide appréciable dans ce domaine.

Pour réaliser toutes ces opérations comptables, les établissements possèdent des machines comptables à décalque plus ou moins perfectionnées, mais dont les possibilités sont



trés limitées. L'achat d'une machine haut de gamme à programmes revient en 1981 à 120.000 francs, mais nous sommes loin des possibilités offertes par l'informatique. Ces machines demandent beaucoup de manipulation et une formation d'environ une journée pour un comptable averti. Les machines comptables effectuent très facilement des calculs ou des mises à jour automatiques de compte par décalque, ce qui est très fiable, mais elles atteignent leurs limites lors d'opérations répétitives (comme le calcul des droits de tous les élèves) ou complexes (comme l'élaboration du bilan).

Le chef d'établissement a le même rôle moteur qu'un chef d'entreprise. C'est l'ordonnateur, il a la responsabilité globale de l'établissement. De son style de direction dépend la bonne marche de l'établissement. Il est partagé entre sa fonction d'ordonnateur et sa fonction de responsable pédagogique avec cependant un net penchant vers cette dernière et ce, pour de multiples raisons. Il supervise les différents services décrits précédemment et s'immisce peu aux tâches d'intendance, en se déchargeant sur l'intendant. Par contre, il surveille de près la structure pédagogique de son établissement et sera alors le seul interlocuteur avec la tutelle.

Il est aidé dans sa tâche par un secrétariat qui se confond avec le secrétariat de la scolarité pour les plus petits établissements.

L'EXPERIMENTATION RESEAU DANS L'ACADEMIE DE  
GRENOBLE

## II - L'EXPERIMENTATION RESEAU DANS L'ACADEMIE DE GRENOBLE

### II-1 Historique et contexte.

Compte tenu des limites du système centralisé, de l'évolution des marchés de matériel informatique et du besoin d'informatisation des établissements scolaires, le Schéma Directeur de l'informatique de gestion prévoit en ce qui concerne les moyens, la liaison de tous les rectorats aux centres académiques qui devait être achevée pour 1979. Ces liaisons constituant l'amorce d'un réseau qui doit descendre jusqu'aux établissements, afin de déconcentrer la gestion. L'extension des terminaux installés dans les établissements scolaires était prévue à partir de 1980, après que les expérimentations aient permis de vérifier d'une part, l'adéquation de la solution au problème posé, et d'autre part, les prévisions de coût compte tenu de l'évolution rapide de la technologie des matériels.

Les études entreprises depuis 1973 par le Service des Etudes Informatiques et Statistiques (S.E.I.S.), débouchent sur la conclusion, reconnue et avalisée par le groupe de travail sur l'informatique décentralisée, qu'un réseau de saisie restitution des données permet de satisfaire au mieux l'objectif fondamental de déconcentration de la gestion.

Cette solution, expérimentée sur les applications "comptabilité des établissements" dans l'académie de Lille, "gestion des personnels" dans l'académie de Toulouse et "bureau de liaison de traitement" dans les académies de la région parisienne, consiste à mettre dans les regroupements d'établissements et les services des I.A. des terminaux simples : un clavier, un écran, éventuellement une imprimante. Ces terminaux sont entièrement "passifs" et ne peuvent fonctionner que reliés à un mini-ordinateur. Lorsque ces terminaux sont connectés, on effectue en temps réel, la saisie des données guidée et contrôlée, la commande des travaux à effectuer pour le compte des établissements et des I.A., l'interrogation de certains fichiers réduits.

Tous les traitements sont 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 sont édités localement, si le terminal le permet, ou sur des imprimantes se trouvant au niveau du mini-ordinateur.

Les terminaux sont reliés au centre de traitement (CIATI) en utilisant le réseau téléphonique loué et par l'intermédiaire de mini-ordinateurs décentralisés. La présence de ces mini-ordinateurs permet un fonctionnement indépendant des terminaux pour la saisie des données et l'interrogation par rap-

port au centre interacadémique, qui réalise les traitements correspondants aux applications. Ce centre interacadémique assure en particulier les mises à jour de tous les fichiers.

En 1976, l'académie de Grenoble est chargée de réaliser une expérimentation sur le réseau de saisie-restitution décrit précédemment. Au niveau des applications à développer, il s'agit de faire cohabiter un ensemble de quatre applications d'origines diverses : la gestion financière et comptable des établissements scolaires du second degré développée à Lille, le fichier élève de l'établissement alimentant le fichier académique des élèves développé à Grenoble, l'application droits constatés développée à Dijon et le système d'impression développé à Toulouse.

La gestion financière et comptable des établissements scolaires du second degré est une application réalisée par le service informatique de l'académie de Lille (actuellement CIATI), dans le cadre d'un réseau de saisie-restitution fonctionnant dans les conditions fixées par le Schéma Directeur, mais dont l'implantation géographique présente la particularité d'avoir l'ordinateur de regroupement d'établissement dans les locaux du CIATI.

Dans sa réunion du 29 Juin 1976, la commission de l'informatique de gestion approuvait l'affectation de la responsabilité de l'application nationale, sur la gestion financière et comptable des établissements du second degré au futur CIATI de Lille. Cette application tient compte de l'expérience acquise dans ce domaine par les académies de Dijon et de Lille et du décret du 28 Décembre 1976 relatif à l'organisation administrative des collèges et lycées.

Dans l'académie de Dijon, un système de gestion administrative informatisée est opérationnel depuis 1972 et traite l'ensemble des établissements du second degré (env. 220 établissements et 120.000 élèves), ainsi qu'une vingtaine d'établissements hors académie. Le champ de l'application s'étend à l'ensemble de la gestion financière :

- comptabilité administrative de l'ordonnateur,
- mandatement,
- comptabilité générale,
- production du compte financier.

La saisie des données est faite au niveau de l'établissement au moyen de machines à écrire IBM sur des documents qui, transmis au centre de traitement, seront interprétés par lecture optique.

Les inconvénients sont ceux du système centralisé avec liaison postale. Le principal inconvénient étant celui des délais

de restitution des travaux, dus à la fois au délai postal et au délai induit par la correction d'erreurs en mode centralisé.

Dans l'académie de Lille, l'automatisation de la comptabilité des établissements a réellement démarré en 1974.

En 1977, 200 établissements réalisent leurs dépenses avec le système informatique, mais la comptabilité générale automatisée est limitée à un petit nombre d'entre eux. La saisie se fait sur des terminaux KSR 33, ASR 33 ou Logabax reliés directement à l'ordinateur Iris 55 par lignes téléphoniques du réseau commuté.

Courant 1977, un MITRA 15 est mis en place auquel sont reliés 4 terminaux ALPHA 20 (consoles de visualisation) et un terminal DIABLO (terminal imprimant).

La nouvelle application gestion financière est prévue pour réaliser la saisie-restitution des données sur le MITRA 15, à l'aide du moniteur RESEDA. Les éditions qui sont prévues pour fonctionner aussi bien sur l'imprimante du MITRA, que sur les terminaux, sont en fait réalisées sur l'imprimante de l'IRIS pour des raisons de facilité (ce système d'impression est donc un cas particulier).

L'application a été mise en place en Janvier 1978, en même temps que dans l'académie de Grenoble et traite toute la comptabilité générale des établissements du second degré (Lycées et Collèges, ENP, Ecoles Normales). Elle est prévue pour fonctionner, soit avec le système de saisie décentralisé, soit en traitement par lot, ce système permet de disposer d'une sécurité en cas de défaillance temporaire d'un terminal.

Le fichier académique des élèves décrit précédemment reste inchangé quant à ses traitements, mais seule la saisie-restitution est à déporter sur l'ordinateur du noeud d'établissement. L'application de saisie-restitution sur réseau du fichier académique des élèves est toute nouvelle et va être baptisée "Fichier Elèves de l'Etablissement" (FEE).

La gestion des droits scolaires ou droits constatés est une application réalisée par le service informatique de l'académie de Dijon (actuellement CIATI), dans le cadre d'un système de traitements centralisés, mais dont la saisie-restitution peut être déportée conjointement avec le fichier élève de l'établissement.

Dans sa réunion du 29 Juin 1976, la Commission de l'Informatique de gestion, approuvait aussi l'affectation de la responsabilité de l'application nationale sur la gestion financière au futur CIATI de Dijon, pour la partie relative aux

"droits constatés".

L'académie de Dijon a connu deux réalisations en la matière, mais celles-ci ne tenaient compte que du contexte local.

En 1976, les droits constatés sont automatisés dans toute l'académie de Dijon et partiellement à Montpellier, Strasbourg. Dans les autres académies, ils sont surtout traités sur des machines comptables. Une expérimentation est réalisée sur mini-ordinateur SINGER à Dinan.

A cette période, deux versions existent à Dijon. Une première version peu élaborée, utilisée par la grande majorité des établissements, permet de faire la constatation, mais le fichier est à recréer complètement chaque année, et le paiement pour les élèves excédentaires n'est pas réalisé. Une deuxième version expérimentée dans une dizaine d'établissements, permet de réutiliser le fichier de l'année précédente et exécute le paiement et le suivi des encaissements. Cette version présente cependant encore certains inconvénients, notamment au niveau du passage d'une année sur l'autre et au niveau de certains états comptables et de suivi des encaissements.

L'application nationale "droits constatés" mise en place à Dijon pour la rentrée scolaire 1977-1978, intègre les contraintes du Schéma Directeur et permet une interconnexion avec le fichier académique des élèves, les bourses nationales du second degré, le fichier rectoral des établissements. Elle est prévue pour s'adapter au fichier élèves de l'établissement.

Le fichier droits constatés (FDC) peut être initialisé à partir du Fichier Académique des Elèves, il est mis à jour en mode saisie centralisée à l'aide d'une fiche de mise à jour par élève. L'application réalise la constatation, le paiement et la reconstitution avec édition de tous les documents nécessaires. La nouvelle application exécute donc toutes les tâches de l'ordonnateur et quelques tâches du comptable, comme le paiement, la proposition de certaines écritures comptables... En pratique, il est à noter que l'ensemble des tâches des droits constatés est toujours exécutée par le service d'intendance.

Les commandes de traitement sont exécutées par l'intermédiaire de fiches de liaison qui sont expédiées par le gestionnaire de l'établissement scolaire.

Le système d'impression est une application élaborée par le CIATI de Toulouse, qui permet de gérer les restitutions des données entre les terminaux du réseau et l'ordinateur du noeud d'établissements.

Le travail à réaliser par le CIATI de Grenoble sur le réseau de saisie-restitution est très différent sur les trois applications de gestion, car elles sont dans des états de réalisation très différents.

En gestion financière, application nationale fonctionnant en mode saisie-restitution sur réseau, il suffira d'importer les programmes fonctionnant dans l'académie de Lille. En fait, il ne s'agit pas d'une importation classique, dans la mesure où, d'une part, le CIATI de Grenoble n'est pas encore familiarisé avec le réseau de saisie-restitution, et d'autre part, les établissements doivent pouvoir travailler indifféremment sur les applications Gestion Financière ou Fichier élèves-droits constatés. A un instant donné, un établissement ne pourra travailler que sur une seule application, mais d'autres établissements pourront simultanément faire des travaux sur les autres applications.

Pour le fichier élève de l'établissement, tout est à faire. Depuis le début de l'informatique à l'Education Nationale, l'académie de Grenoble s'est spécialisée dans le système d'information élève et l'analyse fonctionnelle de cette nouvelle application représente une suite logique, avec le fichier académique des élèves. Au départ, le projet à réaliser n'est pas évident, car compte tenu de la diversité des établissements scolaires et de l'organisation de la rentrée scolaire propre à chaque établissement, l'informatique a du mal à se faire une place. L'enjeu du projet est important : si le système informatique ne répond pas au besoin "en temps réel" de l'établissement, on aura vite fait de retomber dans le piège du système d'information centralisé, au lieu du système unique d'information, commun à l'établissement scolaire et à la tutelle rectorale. L'objectif est de réaliser un projet, satisfaisant à la fois l'organisation de l'établissement et le système d'information académique.

Pour les droits constatés, application existante sur un système centralisé, il s'agira de l'adapter au système de saisie-restitution décentralisé et de la rattacher au fichier élève de l'établissement. Cette application utilise dans sa gestion, une grosse partie des informations nécessaires à la gestion scolaire des élèves. C'est la raison pour laquelle cette gestion comptable des élèves sera étudiée en même temps que le système élève. Seul, le résultat final de cette gestion aboutissant à des écritures comptables à passer en comptabilité générale, est en liaison avec le module gestion financière et comptable des établissements.

## II-2 Solutions techniques.

### II-2-1 Le matériel.

Dans le cadre de l'expérimentation devant débuter en janvier 1978, jusqu'à la décision de généralisation en 1980, un certain type de matériel a été choisi, celui-ci devant être remis en question au moment de la généralisation.

Au niveau établissement, sont prévus des terminaux à écran ou terminaux imprimants. Dans le cadre de l'expérimentation grenobloise, trois types de terminaux sont choisis afin de connaître les avantages et inconvénients de chacun d'eux, ce sont :

- des terminaux imprimants LA 36 de Digital, munis de claviers de type QWERTY,
- un terminal imprimant DIABLO 1620 muni d'un clavier de type QWERTY,
- un écran ALPHA 20 de la SINTRA avec clavier de type QWERTY.

Les terminaux installés à distance sont munis d'un modem SEMATRANS DE TRT ou TELSAT 410 de la SAT, ainsi que d'un appareil téléphonique branché sur le réseau commuté.

Au niveau du noeud de regroupement d'établissements, est prévu un MITRA 15/35 de la SEMS, fonctionnant avec le logiciel RESEDA de la société C.E.R.C.I. C'est un mini ordinateur de 64 K octets de mémoire. Au point de vue des périphériques, sont installés : un lecteur de carte, deux unités de disque de 5 M octets et une imprimante 400 lignes/minutes. Une liaison par ligne spécialisée et modem avec l'ordinateur du CIATI est également prévue. Pour la liaison avec les établissements scolaires, une batterie de téléphones (1 par établissement) est prévue, la communication téléphonique étant "basculée" en transfert de données par commutation d'un bouton sur le modem correspondant.

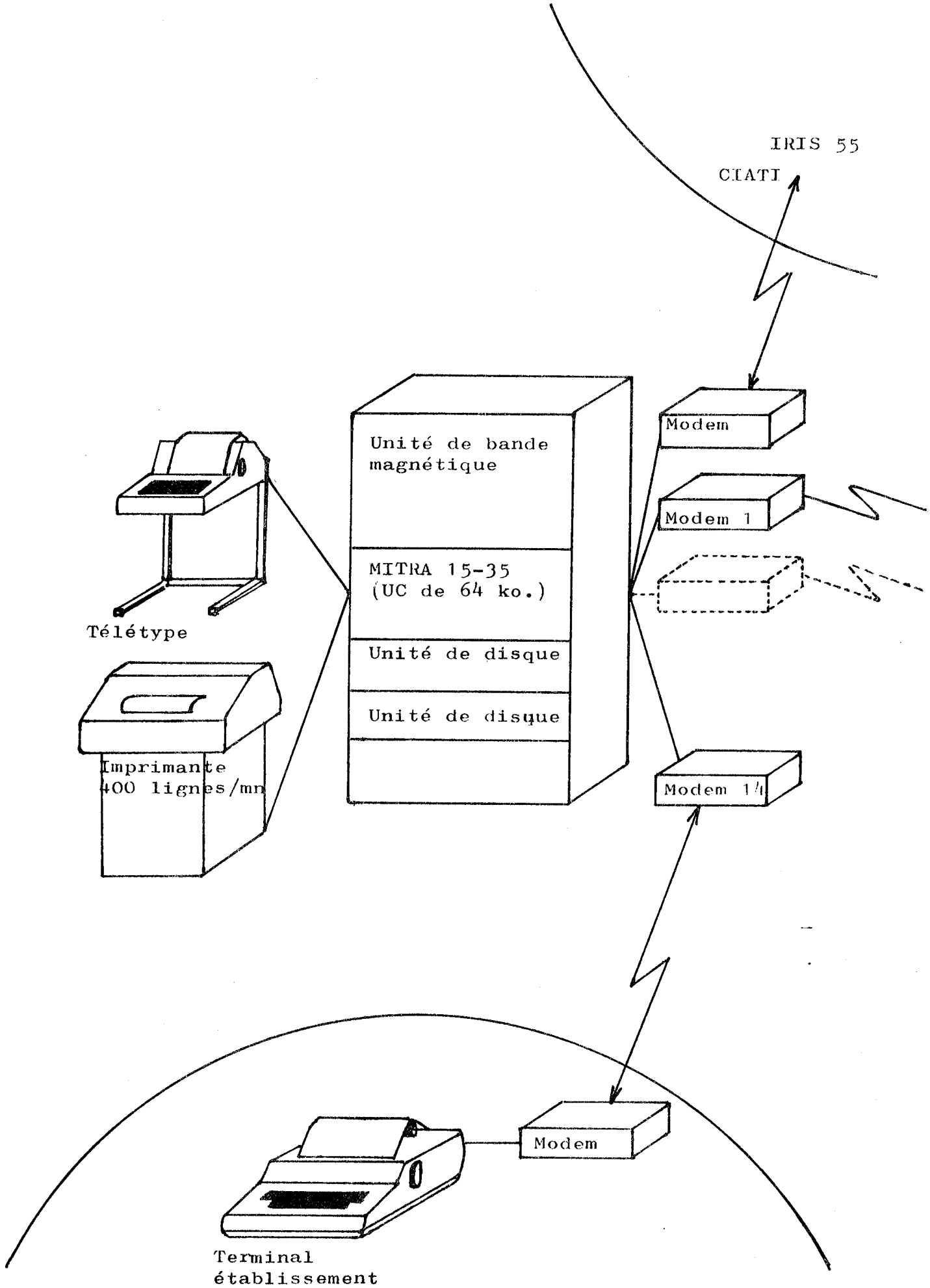
#### II-2-2 Structure du réseau.

Dans la structure du réseau établissements, on distingue quatre intervenants : les terminaux installés dans les établissements scolaires, le mini-ordinateur regroupant les établissements, le centre interacadémique du traitement de l'information (CIATI), le centre académique du traitement de l'information (CATI). C'est en fait une juxtaposition de deux réseaux : le réseau interacadémique qui est autonome et le réseau de saisie-restitution qui lui est rattaché.

Le réseau de saisie-restitution comprend les terminaux et le mini-ordinateur du regroupement d'établissements.

Les terminaux peuvent permettre à la fois la saisie et la restitution de documents standards. La saisie des données est effectuée par le gestionnaire sur le clavier du terminal installé dans l'établissement de regroupement. Grâce à des programmes de saisie guidée et contrôlée, installés sur l'ordinateur du regroupement, l'opérateur se voit afficher sur son terminal les types de données à saisir, en fonction du travail qu'il veut réaliser. Par un système de dialogue permanent, l'opérateur peut rectifier les données erronées, elles



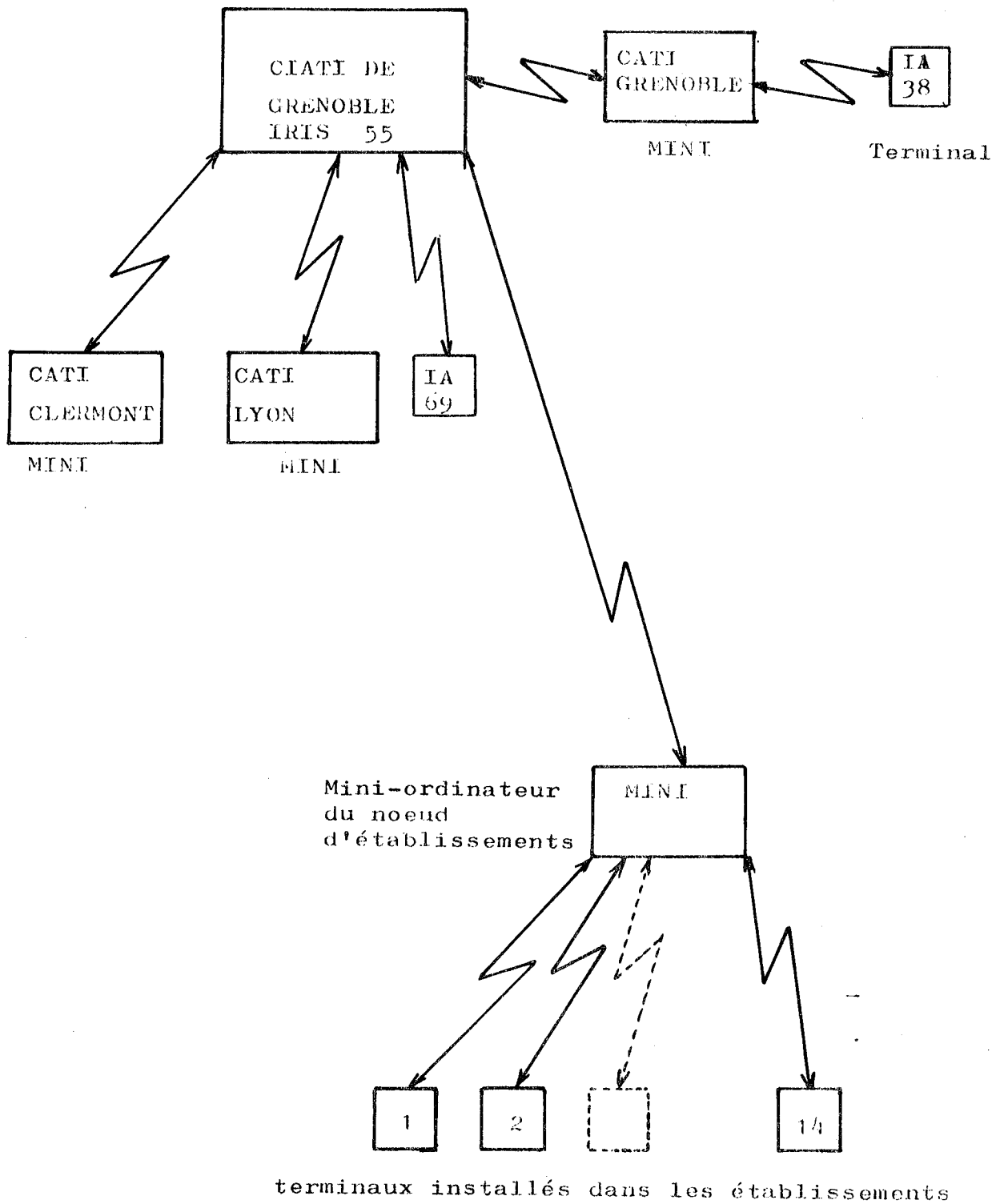


Configuration du réseau de saisie-restitution.

sont corrigées instantanément par les programmes. Cette procédure de contrôle permet de détecter immédiatement les erreurs de saisie et ne laisse passer que des erreurs de cohérence avec les fichiers centralisés. Les terminaux des établissements travaillent en sessions, car un terminal ne peut travailler que si les programmes de gestion sont chargés en mémoire de l'ordinateur. Les heures "normales" de session sont de 8h30 à 11h30 et 13h30 à 16h30. (cf annexe I). En cours d'année, il est possible de travailler sur toutes les applications, à tout moment, mais pendant la période complémentaire en gestion financière (janvier, février), il y a certaines impossibilités de saisie. Par exemple, il n'est pas possible de travailler dans une même matinée sur la gestion financière de l'année N et de l'année N+1, ceci pour une raison de sécurité (traitements différents) et de capacité disque (cf annexe II).

Sur le terminal, peuvent être restituées certaines informations, comme les réponses à des interrogations ou des petites listes éditées sur du papier standard (si terminal imprimant). La réponse à une question posée sur le terminal se fait en "temps réel", mais les fichiers ne sont pas mis à jour en "temps réel" comme nous allons le voir plus loin. Par exemple, si un compte est débité au jour J, on ne pourra connaître le solde (théorique) qu'au jour J+2 au plus tôt. La vitesse de restitution, est fonction de la date de la saisie par rapport à la date de traitement sur l'ordinateur central. Si le gestionnaire a fait une erreur d'imputation sur un compte de comptabilité générale du jour J, même s'il s'en aperçoit le jour J, devra attendre au plus tôt le jour J+2 pour rectifier l'erreur, et le jour J+4 pour avoir ses fichiers à jour. En fait, les documents étant expédiés par la poste, il faut plus d'une semaine pour que le gestionnaire ait la pièce comptable lui permettant de s'assurer de la bonne imputation de son montant.

Le mini-ordinateur du regroupement d'établissements est installé géographiquement, de telle façon qu'il soit équidistant de chacun d'entre eux, afin de minimiser le coût des communications téléphoniques pour la transmission de données. Le logiciel implanté sur le MITRA étant destiné à la saisie, guidée et contrôlée, aucun traitement n'a donc lieu sur celui-ci. Les traitements sont effectués sur l'ordinateur du CIATI. Après la session de saisie du matin, l'opérateur situé au MITRA, fait exécuter un programme qui permet de générer un fichier mouvement, contenant les commandes et les données relatives aux applications gestion financière et gestion des élèves. Ce fichier est ensuite transmis par ligne téléphonique spécialisée et mis en attente de traitement, au CIATI. Le soir ou le lendemain après le traitement, le CIATI transmet au MITRA par la ligne téléphonique, les fichiers d'édition et de mise à jour. L'opérateur active alors un programme qui traite ces données et met à jour les fichiers du MITRA. Ces fichiers à



ARCHITECTURE DU RESEAU GRENOBLOIS

jour pourront être utilisés pour la session de saisie suivante. Parallèlement, un fichier des éditions demandées par les gestionnaires est constitué. Ce fichier des éditions peut être consulté par le gestionnaire à l'aide du terminal, pour contrôler les résultats et faire éditer sur celui-ci les listes de faible volume. En effet, compte tenu de la lenteur de l'édition, le terminal ne serait plus alors disponible pour la saisie. L'ensemble des éditions est donc faite sur l'imprimante du MITRA pendant les sessions de saisie. Les listes sont ensuite expédiées par la poste aux établissements. L'édition exécutée pendant les sessions de saisie, augmente cependant sensiblement les temps de réponse et ralentit la saisie.

Compte tenu de la capacité mémoire limitée du mini-ordinateur, les fichiers implantés sur le MITRA sont des fichiers "réduits", qui ne contiennent que les informations essentielles à la consultation. Ces fichiers sont sauvegardés périodiquement par l'opérateur du MITRA. Aucune de ces opérations n'est automatique et elles représentent un travail délicat qui ne peut être réalisé que par un opérateur qualifié.

Le réseau interacadémique décrit précédemment, est un réseau autonome, qui joue un rôle fondamental dans le réseau de saisie-restitution, le centre interacadémique et le centre académique ont des rôles complémentaires.

Le centre interacadémique possède le gros ordinateur "central" qui va effectuer les traitements des données transmises par l'ordinateur de regroupement et qui sont stockées dans la file d'attente.

Le traitement des données, "lancé" par le centre académique, va ventiler par application les informations, en générant divers fichiers compatibles avec les chaînes de programmes s'exécutant au central.

Pour la gestion du système académique des élèves, les mises à jour sont cumulées et mises en attente de traitement, pour être traitées par la chaîne du fichier académique des élèves, en même temps que les autres mises à jour en mode centralisé. Ces mises à jour de provenances différentes sont fusionnées avant d'être traitées.

A la suite des traitements de chaque application, on génère les fichiers d'édition et de mise à jour des fichiers réduits. Ces fichiers sont stockés dans une file d'attente, avant d'être transmis quotidiennement vers le mini-ordinateur de regroupement.

Le centre académique a un rôle d'ordonnancement et de contrôle des travaux. En liaison avec les gestionnaires des établis-

sements scolaires et le service de gestion du fichier académique des élèves, il effectue, par l'intermédiaire des technico-commerciaux, le planning des traitements pour chaque application (gestion financière, gestion des élèves). La cellule d'exploitation prépare les programmes des traitements à effectuer en fonction du planning, puis les lance par l'intermédiaire de la ligne spécialisée. Après le traitement des données au CIATI; on fait éditer, sur l'imprimante du CATI, le compte rendu des opérations, afin de pouvoir contrôler le bon déroulement des traitements à l'aide de compteurs.

Les technico-commerciaux supervisent les traitements du fichier académique des élèves, ils sont en relation constante avec les gestionnaires du fichier et les établissements scolaires, qui participent à l'expérimentation. En cas de problème, ils interviennent pour établir le diagnostic et faire le nécessaire qui s'impose à l'un des quatre niveaux du réseau.

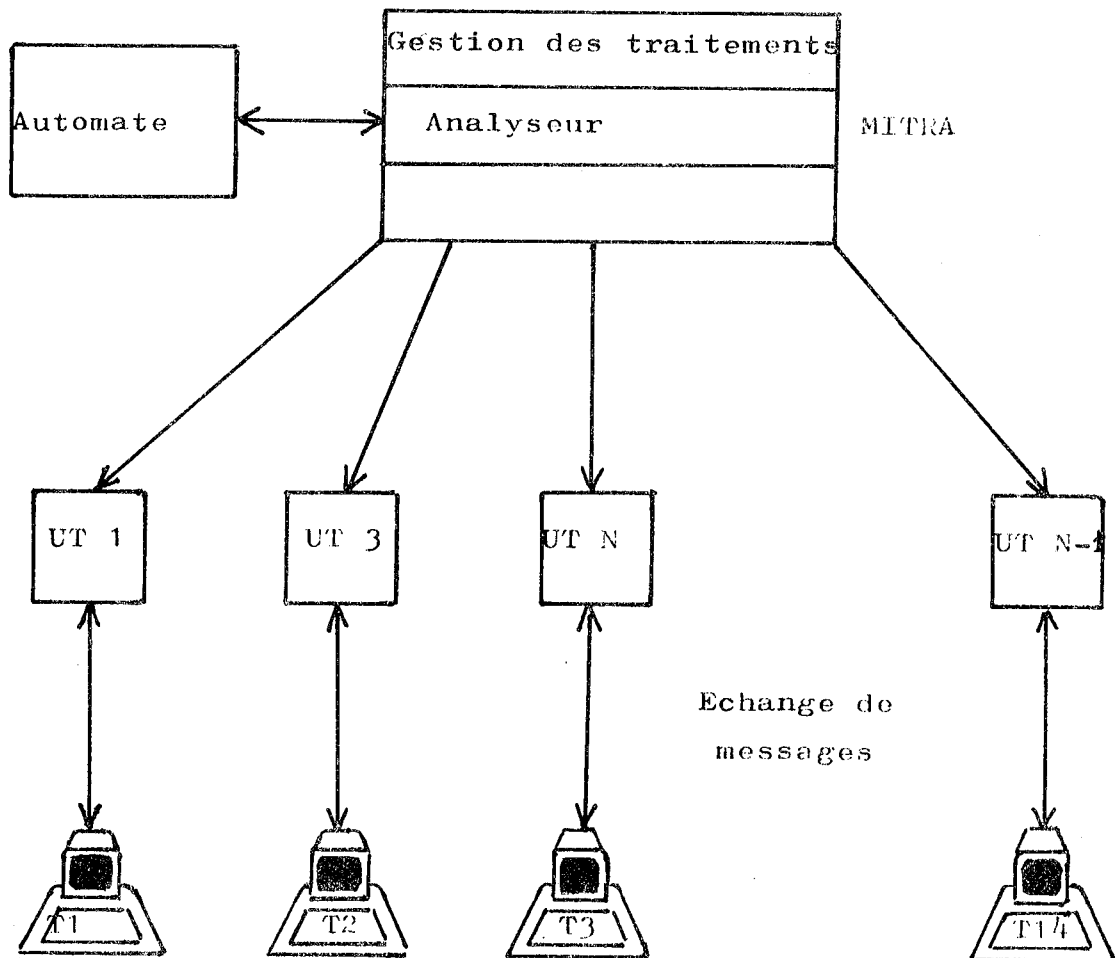
### II-2-3 Le logiciel.

La société C.E.R.C.I. a conçu pour le MITRA 15 un système baptisé RESEDA, dont le but est de mettre en relation des utilisateurs et des applications dans le cadre d'une logique transactionnelle, la transaction étant définie comme un échange de messages. Le système supporte au maximum 16 terminaux, qui peuvent fonctionner simultanément (capacité physique annoncée par le constructeur).

Principes généraux du système RESEDA : les terminaux dialoguent avec le système par des programmes de faible taille (6 K), appelés "unités de traitement" (UT), qui sont enchaînés automatiquement les uns aux autres par un programme appelé "descripteur de scénario automate". Une application fonctionnant sous le système RESEDA, est donc constituée d'un descripteur de scénario et d'un certain nombre d'unités de traitement.

Le descripteur de scénario est un automate, décrit à l'aide d'un métalangage d'écriture, appelé MEGA. Il permet de décrire l'ensemble des enchaînements possibles des différentes unités de traitement. L'unité de traitement à enchaîner est déterminée par un "analyseur" qui est capable d'interpréter l'automate.

Les unités de traitement sont des programmes de saisie, de contrôle avec accès aux fichiers et d'édition, écrits en langage LASER. Le programme source LASER est traité, par un compilateur, sur l'ordinateur du CIATI. Ce compilateur génère un programme interprétatif qui est chargé en mémoire de l'ordinateur de regroupement et exécuté par un interpréteur, fonctionnant sous le moniteur de télétraitement RESEDA.



Travail des terminaux entre l'instant T et T+1

Une application est généralement découpée en plusieurs unités de traitement. A chaque fin d'unité de traitement, on charge une variable qui va indiquer au système RESEDA l'unité suivante à exécuter. La communication entre les programmes est assurée par l'intermédiaire d'un COMMUN, qui contient toutes les variables utilisées par les diverses unités de traitement.

Chaque application propose à l'opérateur un menu différent, qui est constitué de trois types de transactions :

- transactions de saisie,
- transactions d'interrogation et consultation de fichiers,
- transactions de demande de traitement des données ou de demande de liste.

Les transactions de saisie utilisent certains fichiers pour effectuer les contrôles, les erreurs sont alors affichées sur le terminal. L'opérateur est obligé de corriger l'erreur,

avant de saisir une autre rubrique.

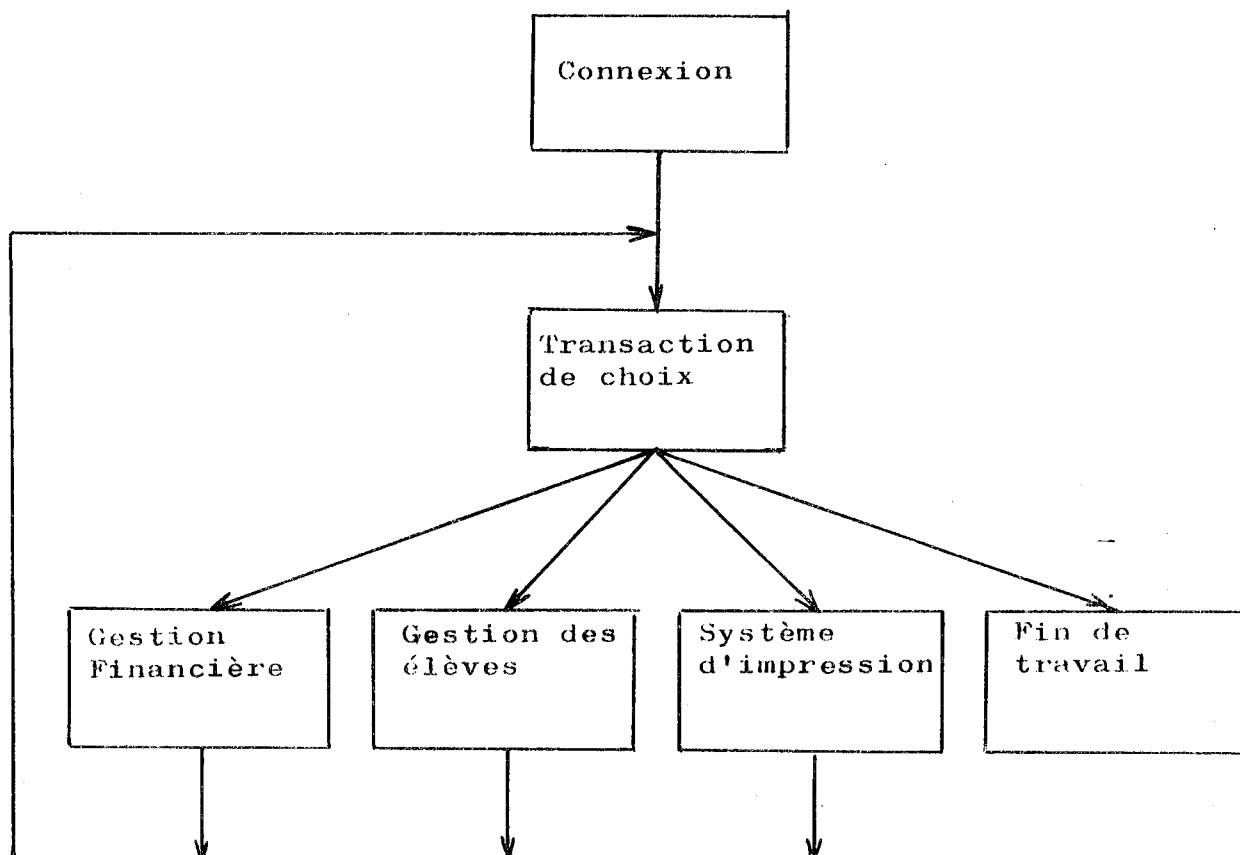
En cas de déconnexion du terminal, il existe un fichier de reprise pour chaque utilisateur au niveau du MITRA, qui contient la dernière transaction effectuée, ainsi que les informations déjà saisies.

#### II-2-4 Les applications.

Sans rentrer dans les détails techniques, les applications réalisées sur le réseau grenoblois sont les suivantes :

- la gestion financière et comptable des établissements du second degré,
- le fichier élèves de l'établissement et les droits constatés,
- le système d'impression.

Afin de faire cohabiter les trois applications, il a fallu créer un scénario général commun aux trois applications.



SCENARIO GENERAL

Lors de la connexion de son terminal avec le MITRA 15, l'utilisateur tape le code de l'application sur laquelle il désire travailler. A la fin du travail sur une application donnée, la possibilité lui est offerte de changer d'application, sans avoir à se déconnecter.

II-2-4-1 Le système d'impression est une application technique, qui permet la restitution des listes de la gestion financière ou de la gestion des élèves sur les terminaux des établissements.

Les éditions sont alors réalisées par les opérateurs des terminaux imprimants, au cours de la session de télétraitement, par les transactions de l'application impression.

Ce système de restitution n'est possible que pour des petits volumes d'édition; aussi, il existe d'autres possibilités pour pallier cette insuffisance.

Possibilités d'impression offertes :

- Au niveau de l'imprimante du MITRA de regroupement et des terminaux : les produits parviennent du CIATI au MITRA suivant trois formules :

- . envoi de résultats par ligne P.T.T., via le système "TELESYMBIONT" de l'IRIS et le programme de réception GE 23 sur le MITRA,
- . envoi d'une bande formatée en 80 caractères,
- . envoi d'une bande de format "SYSPRINT".

Le format SYSPRINT est édité exclusivement sur le MITRA par un utilitaire d'impression différé (les listes sont alors expédiées aux utilisateurs).

Les deux premières formules permettent : soit l'édition au niveau du mini-ordinateur, soit l'édition au niveau des terminaux imprimants. L'opérateur du MITRA peut exécuter toutes les éditions sur son imprimante, même celles qui sont normalement éditées sur les terminaux imprimants.

- Au niveau du CIATI : il est possible de faire les éditions sur l'imprimante 1200 lignes/mn de l'IRIS, mais c'est une solution de secours en cas de gros problème (pannes, surcharge en période de pointe...).

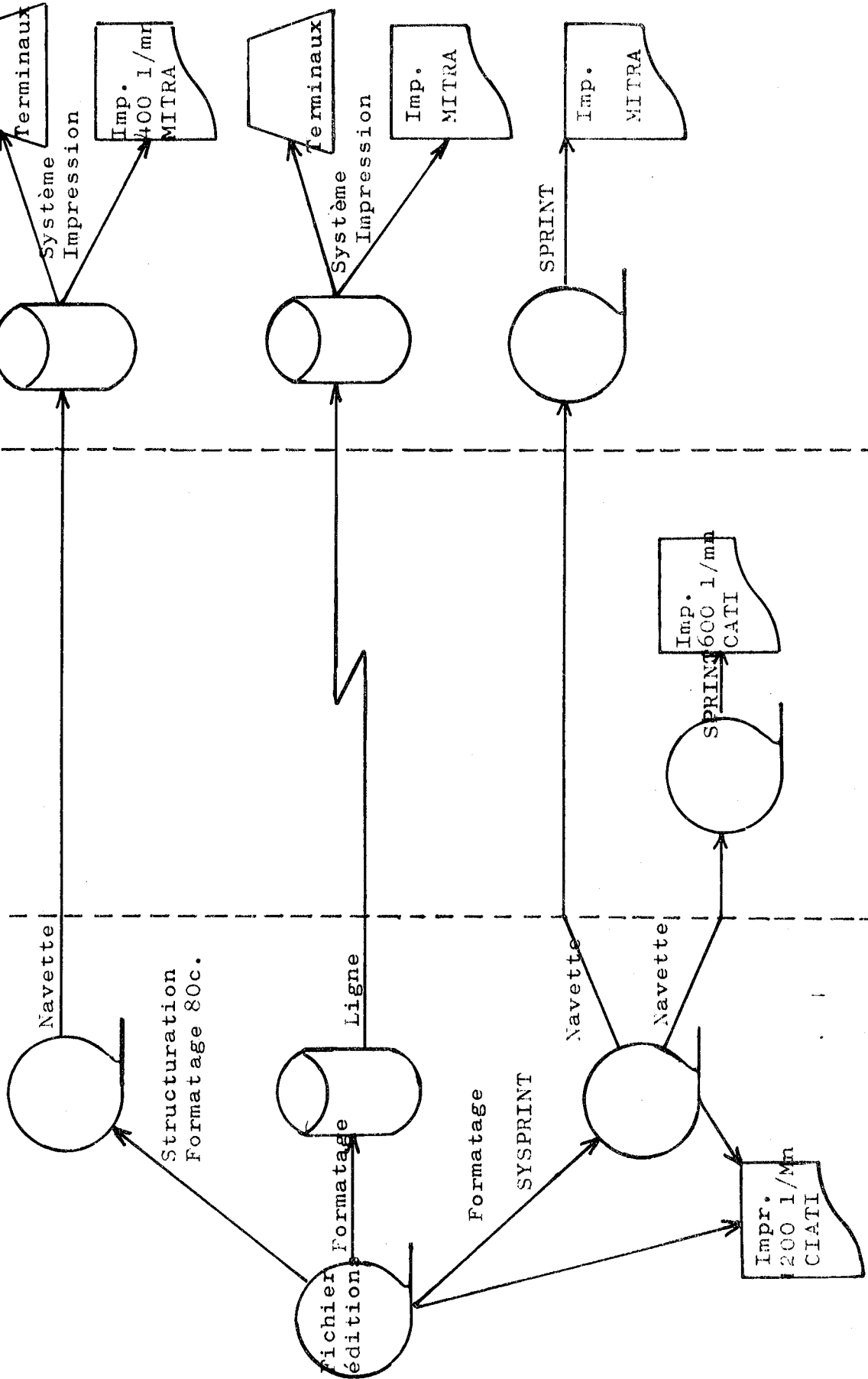
- Au niveau du CATI : il est possible de faire les éditions sur l'imprimante 600 lignes/mn du MITRA, c'est la solution de secours "normale" en cas de panne ou de surcharge (au moment de la rentrée scolaire par exemple).



IRIS 55 CIATI

MITRA - CATI

MITRA Etablissements



ENSEMBLE DES POSSIBILITES D'IMPRESSION

## II-2-4-2 La gestion financière et comptable des établissements du second degré.

Elle permet de traiter l'ensemble de la comptabilité des Lycées, Collèges et Ecoles. L'application est découpée de telle sorte que le gestionnaire puisse automatiser les dépenses, ou les dépenses et les recettes, ou l'ensemble de la comptabilité. La chaîne a été conçue pour les établissements autonomes, les établissements groupés (circulaire du 9.11.1977), les établissements jumelés. La gestion reste sous la responsabilité de l'ordonnateur et du comptable.

Divers moyens de saisie peuvent être utilisés indifféremment : cartes, encodage centralisé et télétraitement. Chaque fois qu'un établissement a envoyé des informations, il reçoit en retour un brouillard des informations prises en compte, auquel est joint une liste des informations refusées avec un code et un message d'erreur.

La plus grande partie des informations est contrôlée en temps réel par le système RESEDA, et le gestionnaire ne peut pas continuer la saisie, s'il ne corrige pas l'erreur.

A la disposition du gestionnaire, il existe une quarantaine de transactions, qui permettent de saisir des informations (création, mise à jour ou suppression), de demander des éditions ou de questionner les fichiers.

Au départ, lors d'une réunion, les établissements et le tuteur se mettent d'accord pour créer les fichiers généraux.

Le fichier des intitulés contient tous les comptes de la nomenclature comptable et les sous comptes, qui peuvent être utilisés pour différencier certaines dépenses (par exemple les dépenses d'enseignement ou les ateliers), ou certaines recettes. C'est à partir de ce fichier, que les gestionnaires créent leur propre fichier des imputations.

Un fichier général des fournisseurs est ensuite créé, puis complété par la suite par chaque établissement, d'autre part, tous les établissements sont répertoriés dans un fichier établissement.

A la suite de la création des trois fichiers généraux, l'établissement peut traiter ses informations quotidiennes.

Les engagements sont sous la responsabilité de l'établissement, ils se concrétisent par la prise en charge des commandes, ce qui met à jour le fichier imputation ; mais, compte tenu des délais compris entre la saisie et la restitution du document "situation des dépenses engagées", sorti par l'ordinateur, le gestionnaire est obligé de tenir sa comptabilité manuellement, puisqu'elle est obligatoire en comptabilité administrative. Cependant, il est possible de connaître le disponible de chaque compte ou sous-compte, en interrogeant les fichiers à partir du terminal.

Toute facture saisie (même si l'engagement est insuffisant), entraîne la création d'un article sur un fichier "facture"; les factures resteront en attente jusqu'à la demande de mandatement par le gestionnaire. L'ensemble des factures est repris automatiquement en comptabilité générale, pour les établissements qui ont choisi le traitement automatique complet de leur comptabilité.

Les ordres de reversement ne concernent que les "sommes à reverser", à la suite d'un trop perçu. L'émission d'un ordre de reversement donne lieu à l'édition :

- d'un ordre de reversement,
- d'une inscription sur un bordereau des ordres de reversement.

Les montants des ordres de reversement viennent automatiquement au débit des comptes concernés de la classe 6, par le crédit d'un compte de la classe 4.

Pour les ordres de recettes et les réductions d'ordres de recettes, l'utilisateur indique le compte crédité et le compte débité. Après traitement, le brouillard indique les erreurs éventuelles (les articles concernés ne sont alors pas pris en compte) et permet au gestionnaire de vérifier l'exactitude des données. En cas d'erreur, l'utilisateur annule les opérations erronées, avant de demander les éditions des documents correspondants. Les ordres de recettes sont pris automatiquement en comptabilité générale pour les établissements qui traitent toute la comptabilité sur ordinateur.

Les crédits ouverts aux comptes des classes 6 et 7, donnent lieu à chaque écriture à l'édition du brouillard des opérations saisies.

En plus des opérations de recettes et de dépenses, il existe des opérations comptables qui entraînent la mise à jour du fichier de comptabilité générale.

Chaque établissement peut mettre à jour ses propres fichiers. Le gestionnaire choisit dans le fichier des intitulés les comptes ou sous-comptes des classes 6 et 7, qui lui permettent de suivre l'exécution des dépenses et des recettes, et met à jour le fichier des imputations.

Le fichier fournisseur de l'établissement contient les sommes engagées et payées pour chaque fournisseur.

Pour les établissements qui traitent automatiquement toute la comptabilité, les comptes de la nomenclature comptable sont créés automatiquement dans le fichier de comptabilité générale.

Les différents états de sortie disponibles, soit sur l'imprimante du noeud d'établissement, soit sur le terminal, sont les suivants :

- brouillards,
- mandats,
- bordereau des mandatements émis,
- avis de débit-crédit,
- bordereau des règlements à effectuer,
- fiches dépenses,
- fiches recettes,
- ordres de recettes,
- bordereau des ordres de recettes,
- ordres de reversement,
- bordereau des ordres de reversement,
- journal général,
- fiches de comptes et balance,
- fiches crédits,
- situation des dépenses engagées,
- état de gestion classe 7,
- état de gestion classe 4,
- bilan de fin d'année,
- intitulés,
- ordre de réduction de recettes,
- bordereau de réduction de recettes,
- ordres de paiement,
- liste des engagements,
- liste des factures en attente,
- liste des commandes en attente,
- liste des comptes d'imputation avec tous les montants,
- situation des comptes des classes 1 à 8.

### II 2-4-3 Le fichier élève de l'établissement.

Compte tenu de l'organisation des établissements scolaires, des impératifs du fichier académique et de la gestion des droits scolaires, la solution retenue permet à la fois de tenir compte des particularités propres à chaque établissement et de proposer une organisation cohérente.

#### Collecte de l'information du F.E.E.

Une seule fiche de renseignements remplie par les parents des élèves, permet de mettre à jour le fichier élève de l'établissement. Le fichier élève ainsi constitué contient une grande partie des informations utilisées par l'établissement.

Après les conseils de classe de fin d'année scolaire, sont édités à partir du fichier élève de l'année écoulée, les fiches de renseignements pour chaque élève. Ces fiches sont alors transmises aux parents pour vérification et inscription de la nouvelle scolarité. Les fiches complétées et classées, sont ensuite saisies sur le terminal par le personnel de secrétariat.

Une fiche de renseignements, vierge, est donnée à chaque élève nouveau de l'établissement. Tous les renseignements

seront alors à saisir complètement, tandis que pour un ancien élève, seule, la scolarité nouvelle année ainsi que certains renseignements modifiés sont à saisir.

Pour les élèves nouveaux dans l'établissement, mais qui étaient scolarisés sur le fichier élève de l'établissement, il n'est pas nécessaire de resaisir les informations, car l'élève figure toujours sur le fichier, il s'agit alors d'un transfert. L'élève possède en général la fiche de renseignements jointe à son dossier scolaire.

Pour le démarrage de nouveaux établissements, un programme permet d'initialiser le fichier élève de l'établissement, à partir du fichier académique des élèves.

La fiche de renseignements a été conçue de façon à faire apparaître des groupes d'informations cohérentes, afin d'en accélérer la saisie.

#### Saisie de l'information du F.E.E.

Pour accéder aux transactions de saisie, l'opérateur doit taper un code "opérateur", qui correspond au type de gestion qu'il veut traiter. Il existe ainsi un code application fichier élève et un code droits constatés. A chaque code, correspond un menu différent de transactions.

Après le traitement de sa saisie et après vérification, l'opérateur pourra faire la transaction de demande de travaux.

#### Traitements et restitutions du F.E.E.

En principe, compte tenu de la charge de travail du Centre académique, deux traitements par semaine sont prévus.

Au niveau du centre interacadémique, quatre phases de traitements sont à distinguer :

- la restructuration des mouvements destinés à la mise à jour du fichier académique des élèves, et à la mise à jour du fichier support de la gestion des élèves,
- la mise à jour du fichier des élèves de l'établissement,
- l'élaboration des différents produits demandés par l'établissement et destinés : soit aux services d'administration, soit aux services d'intendance,
- la génération des mouvements destinés à la mise à jour du F.A.E. et la restitution à partir de cette dernière de certaines informations, pour la mise à jour du fichier des élèves de l'établissement.

Dans le cas où le traitement n'a pas lieu le jour J, les mouvements sont cumulés avec ceux du jour J+1. Les mouvements arrivant du MITRA de regroupement, concernant plusieurs applications, sont éclatés en plusieurs sous-fichiers, en attendant le traitement.

La technique d'un fichier "ouvert" a été utilisée pour les fichiers du CIATI ; elle permet de ne pas changer la structure du fichier et des programmes en cas de modification des applications. Le fichier ouvert utilise un nombre variable de rubriques, qui sont décrites dans un dictionnaire associé.

Les commandes de traitement concernant les produits sont pris en compte au cours d'une première phase. Afin de ne pas multiplier les programmes d'édition, déroulant le fichier à chaque fois, le fichier élève n'est consulté qu'une fois, pour l'ensemble des produits. Cette consultation élabore une base d'édition, qui est exploitée par un module composé d'autant de sous-programmes que de produits disponibles.

Les produits destinés aux différents services à partir du fichier sont :

- la liste alphabétique des élèves par année de naissance,
- la liste des élèves par nationalité,
- la liste provisoire des élèves,
- la liste définitive des élèves,
- les certificats de scolarité,
- les fiches principal-secrétariat,
- les fiches intendance-C.P.E.,
- la liste électorale,
- la liste des boursiers nationaux,
- la liste complète des élèves,
- la liste des élèves par qualité,
- la liste des élèves par division et par métier,
- la liste des élèves par commune de résidence,
- la liste alphabétique pour le contrôle des absences.

Cet ensemble de listes n'est pas limité techniquement. A la demande des services utilisateurs, d'autres listes peuvent être élaborées.

La saisie des informations nécessaires au calcul des droits scolaires est effectuée après que tous les élèves aient été inscrits, par le service de la scolarité.

Les mouvements concernant les droits scolaires sont traités par les chaînes de traitement de Dijon. Ces traitements permettent de calculer les droits de chaque élève (constatation), de faire des ordres de recettes complémentaires (reconstatation), d'effectuer le paiement des bourses et d'éditer les états correspondants.

Les produits issus de l'application nationale droits constatés sont :

- la liste de proposition,
- le bordereau des droits constatés et liste d'accompagnement,
- les avis aux familles,
- les avis de virement de prime,
- les avis de crédit,
- le bordereau des règlements à effectuer,
- la liste des chèques d'assignation,
- le tableau des écritures comptables,
- les chèques d'assignation.

Les traitements et les restitutions sont effectuées par une transaction de demande de travaux. L'ordinateur central réalise les traitements et le mini-ordinateur du noeud d'établissements édite les états. Ceci est un avantage, pour l'établissement éloigné du terminal, car les états parviennent directement chez lui par la poste. Ainsi, le personnel ne doit se déplacer "en principe", que pour la saisie et les demandes de travaux.

### II-3 L'implantation.

#### II-3-1 Choix des sites de l'expérimentation.

Dans un premier temps, le choix des sites a été guidé par une politique de remplacement de machines comptables. Une information objective avait été donnée aux établissements "désignés", sur le matériel et les futures applications, mais à ce moment là, il subsistait encore beaucoup d'inconnus.

Les terminaux ont été installés aux sièges des agences comptables, ce qui est un choix intéressant pour la gestion financière et les droits constatés.

Le choix des agences comptables, qui s'est fait selon un critère financier, n'a pas tenu compte de l'avantage qu'il y aurait eu à informatiser tout un secteur de scolarisation (facilité pour les transferts d'établissement).

Le MITRA 15-35 a été installé dans les locaux du lycée Pablo Neruda à Saint-Martin-d'Hères, distant de 4 km du rectorat de Grenoble.

#### II-3-2 Déroulement chronologique de l'expérimentation.

L'application gestion financière, qui devait être mise en place en janvier 1978 en même temps que Lille, n'a finalement débuté qu'au mois de mars 1978. La première chaîne complètement testée n'ayant pu être livrée auparavant. Cet incident de départ a été lourd de conséquences, car le mois de mars n'est pas une bonne période pour commencer l'application.

L'application gestion des élèves a commencé au mois de juin 1978, par la saisie de mise à jour de rentrée; les premiers produits ont été sortis en septembre 1978, et la mise à jour de rentrée s'est terminée le 20 octobre 1978. La mise à jour en cours d'année s'est effectuée normalement par la suite.

Cette expérimentation qui s'est poursuivie pendant les années scolaires 1978-1979, 1979-1980 et 1980-1981, n'a pas été faite sur un échantillon stable. Il y a eu apparition, puis disparition de certains terminaux pendant cette période.

Composition des établissements ayant fait la gestion financière, sans le fichier des élèves :

	: 1978-79	: 1979-80	: 1980-81
LYT <u>Vaucanson</u> Grenoble )	:	:	:
LEP <u>Vaucanson</u> Grenoble )	: GF	: GF	: GF
CLG + SES Ampère Grenoble )	:	:	:
LCM <u>Eaux-Claires</u> Grenoble )	: GF	: GF	: GF
CLG <u>Eaux-Claires</u> Grenoble )	:	:	:
LCM <u>Champollion</u> Grenoble )	: GF	: GF	: GF
CLG <u>Champollion</u> Grenoble )	:	:	:
LCM <u>F.Buisson</u> Voiron )	:	:	:
LEP <u>F.Buisson</u> Voiron )	: GF	: GF	: GF
CLG + SES Rives )	:	:	:
CLG <u>Olympique</u> Grenoble )	:	:	:
CLG <u>Jean Vilar</u> Echirolles )	: GF	: GF	: GF
SES <u>Jean Vilar</u> Echirolles )	:	:	:
LYT <u>Louise Michel</u> Grenoble )	: GF	: GF	: GF
LEP <u>Louise Michel</u> Grenoble )	:	:	:
LYT <u>Jean Bart</u> Grenoble )	:	:	:
LEP <u>Jean Bart</u> Grenoble )	: GF	: GF	: GF
CLG <u>Vercors</u> Grenoble )	:	:	:
SES <u>Vercors</u> Grenoble )	:	:	:
LEP <u>Saint-Martin-d'Hères</u> )	:	:	:
CLG <u>Gières</u> )	:	:	: GF
CLG <u>F. Léger</u> St-Martin-d'H)	:	:	:
SES <u>F. Léger</u> St-Martin-d'H)	:	:	:

Remarque : les établissements soulignés possèdent un terminal.

Les terminaux installés dans les établissements n'ont jamais dépassé la norme de 2500 élèves, fixée par le schéma directeur.



Composition des établissements ayant fait le fichier élèves :

	Nbre d'élèves	1978-79	1979-80	1980-81
LYP <u>Pablo Néruda</u> Saint-Martin- d'Hères	650	:GF+FEE	:GF+FEE	:GF+FEE
LEP <u>Pablo Néruda</u> Saint-Martin- d'Hères	290	:GF+FEE	:GF+FEE	:GF+FEE
CLG <u>Henri Wallon</u> Saint-Martin- d'Hères	530	:GF+FEE	:GF+FEE	:GF+FEE
CLG <u>Edouard Vaillant</u> Saint- Martin-d'Hères	780	:GF+FEE	:GF+FEE	:GF+FEE
SES <u>Edouard Vaillant</u> Saint- Martin-d'Hères	90	:GF+FEE	:GF+FEE	:GF+FEE
CLG <u>Louis Lumière</u> Echirolles	660	:GF+FEE	:GF+FEE	:
LEP <u>Croix Verrine</u> Echirolles	360	:GF+FEE	:GF+FEE	:
CLG + SES <u>Pablo Picasso</u> Echirolles	:	: GF	: GF	:
LYT <u>Bâtiment</u> Sassenage	820	:	: FEE	:
LYT <u>Hôtelier</u> Grenoble	250	: GF	:GF+FEE	:
LEP <u>Guynemer</u> Grenoble	:	: GF	: GF	:
LEP <u>Clos d'Or</u> Grenoble	:	: GF	: GF	:
LCL <u>J. Prévost</u> Villard-de-Lans	165	:	:GF+FEE	:
CLG <u>J. Prévost</u> Villard-de-Lans	527	:	:GF+FEE	:

A la rentrée scolaire 1979-80, 37 établissements étaient informatisés, 11 établissements avaient le FEE, soit un effectif de 5122 élèves.

Il est à noter qu'une possibilité a été donnée aux établissements voulant faire les droits constatés sans fichier élève, mais c'est une solution hybride, qui n'est pas satisfaisante par rapport à la solution fichier élève établissement.

II-3-3 Relevé des principaux problèmes rencontrés.

Le matériel. Au niveau des ordinateurs IRIS et MITRA du Centre académique, il n'y a pas eu de panne particulièrement gênante. Par contre, le MITRA 15 du noeud d'établissement a été complètement arrêté plusieurs fois.

Deux pannes importantes sur les unités de disques se sont produites : la première en octobre 1979, à un moment très chargé en saisie, qui a duré quatre jours ; la deuxième, en novembre 1980 a duré trois jours. Plusieurs pannes aléatoires se sont également produites. Des coupures de courant ont détruit des pistes d'un disque, entraînant des retards et des restaurations complexes.

Plusieurs pannes d'imprimante ont eu lieu également sur cet ordinateur, pour une durée d'interruption d'une semaine.

Plusieurs terminaux sont tombés en panne, mais ils ont toujours pu être réparés ou remplacés. Leur qualité d'impression est très médiocre. L'écran a un avantage très net en cas de saisie importante (rapidité), et en cas de consultation; par contre, l'absence de trace écrite est très gênante, en cas de problème ou de vérification.

Les modems en panne, ont toujours pu être remplacés par échange d'un modem venant d'un des établissements ayant quitté le réseau.

Les lignes téléphoniques ont souvent causé des retards dans les démarrages des établissements. Le délai d'installation est souvent long et difficile à négocier. Actuellement, les P.T.T. n'autorisent plus l'utilisation du réseau commuté au tarif usager; pour faire du transfert de données, il est impératif de louer une ligne spécialisée (le coût en est supérieur).

Quant au logiciel, la société CERCI préconisait d'installer jusqu'à 16 terminaux, sans dégradation des temps de réponse, or, un essai à 14 terminaux a montré que le système était déjà saturé.

C'est à la rentrée scolaire 1979-1980, que 14 terminaux ont été connectés au MITRA. Dès la fin septembre, au moment de la montée en charge des établissements, il fallait attendre jusqu'à 3 minutes, la réponse à une question posée par un terminal. Cette dégradation était maximale pendant les éditions. Il a fallu établir, en commun avec les établissements, un planning de saisie afin que 10 terminaux au maximum puissent être utilisés simultanément.

Un autre phénomène qui n'a jamais pu être identifié s'est produit plusieurs fois en gestion financière ou en gestion des élèves. Il s'agit de l'apparition de la suite du dialogue d'un autre terminal sur son propre terminal.

De nombreuses déconnexions se produisent et retardent la saisie ; par exemple, lorsqu'un opérateur tape trop vite sur le clavier ou se trompe de touche.

L'exploitation au niveau du MITRA nécessite un opérateur spécialisé et une autre personne à mi-temps pour assurer une continuité, ainsi qu'un étalement des plages de saisie. Cette exploitation nécessite des connaissances indispensables en informatique pour une bonne gestion des fichiers, des sauvegardes, etc... Dans le réseau grenoblois, le choix de l'opérateur a beaucoup joué dans la réussite de l'expérience.

Au niveau du central, l'exploitation est délicate. En gestion financière, il a été prévu trois passages par semaine qui durent 3 à 4 heures, suivant les traitements, ce qui est très long. Pour le fichier élève, les temps sont plus modestes : une heure pour le fichier élève et une heure pour les droits constatés ; mais cette exploitation qui vient s'ajouter à celle du fichier académique, alourdit encore la charge d'exploitation. A la rentrée scolaire 1978-1979, l'exploitation a été surveillée de près, à la fois par le CATI, et par l'équipe du CIATI, chargée de la mise en place ; tout s'est bien déroulé. A la rentrée scolaire 1979-1980, une erreur de manipulation de bande a obligé à resaisir manuellement 500 élèves. Aucun compteur ne pouvait déceler l'anomalie. A la rentrée 1980-1981, les compteurs ont été rajoutés, mais une autre erreur, qui a pu être rattrapée à temps, s'est produite. Ces difficultés d'exploitation illustrent bien la fragilité du système mis en place.

Par deux fois, la mise à jour du fichier académique a failli être incomplète, par la complexité des procédures d'exploitation. Cette exploitation demande beaucoup de suivi par le bureau du fichier des élèves, le personnel d'exploitation et les technico-commerciaux.

D'une façon générale, le fait de ne pas avoir de jeu d'essai et de console sur place au Rectorat a été un gros handicap pour les programmeurs du CIATI et les technico-commerciaux. Rappelons que, de par la structure du réseau, pour faire une modification de programme, il faut successivement passer par l'IRIS puis par le MITRA du noeud. Pour des raisons de délai, de problèmes de déplacement ou des problèmes de tests, les programmes modifiés n'ont jamais pu être testés avant d'être mis en service.

L'exploitation du réseau est assurée toute l'année, sauf pendant les congés d'été (2 mois) et les congés scolaires des établissements, en cours d'année. Cette plage d'utilisation donne dans l'ensemble, satisfaction.

En gestion financière, les premiers programmes et la documentation sont arrivés tardivement par rapport au calendrier prévu. La majorité des programmes ont été transmis incomplètement testés. Les modifications demandées au CIATI de Lille, souvent par téléphone, ont toujours pris beaucoup de temps. Tous ces problèmes auraient pu être évités si l'application avait d'abord été testée, pendant un cycle complet de gestion, sur le réseau de Lille.

Avant même d'avoir reçu les programmes de Lille, le CATI a organisé de nombreuses réunions, avec les gestionnaires, afin de constituer les fichiers de base (fournisseurs, intitulés) et préparer le démarrage de l'application, qui, pendant 3 mois, a été seule à fonctionner sur le réseau.

Actuellement, la gestion financière fonctionne correctement, mais avec quelques problèmes non résolus. Certaines anomalies inexplicables la rendent peu fiable, les gestionnaires sont toujours obligés de tout pointer dans les moindres détails. Exemple d'erreur arrivée récemment : un gestionnaire a crédité un compte, a validé l'opération, puis a crédité à nouveau ce compte, le compte était inexistant.

Pour le fichier des élèves, les problèmes ont toujours été très vite réglés grâce à l'équipe de conception du CIATI, qui se trouve sur place.

Pour la constitution des fichiers, il a fallu aider la majorité des établissements la première année. Les établissements ont été suivis de près, tout au long de la mise à jour de rentrée, qui s'est terminée in-extremis, le 20 octobre 1978. Malgré les séances de formation et la visite régulière du technico-commercial, le fichier a été dans l'ensemble mal utilisé. Seuls, deux établissements sur les six ont su tirer profit du fichier la première année. La deuxième année, il n'a pas été nécessaire d'aider les établissements pour la saisie. Compte tenu des nouveaux établissements, il a fallu suivre de très près la mise à jour de rentrée, qui s'est assez bien effectuée, mais là encore, de justesse. La rentrée scolaire 1980 s'est bien déroulée au niveau des quatre établissements scolaires restant dans le réseau. La mise à jour de rentrée a été faite dans les temps fixés par le calendrier du fichier académique, qui était unique pour les trois types de mise à jour.

Pour les droits constatés, le démarrage a été un peu plus pénible, dans la mesure où l'on retrouve les problèmes dus aux produits nationaux insuffisamment testés. Certains programmes ont dû être modifiés par le CIATI de Dijon, entraînant certains retards dans les exploitations. Ces retards ont été préjudiciables au bon déroulement des opérations de constatation dans les établissements. Les programmes de saisie élaborés par le CIATI de Grenoble, ont eu à subir, eux aussi, des modifications.

En conséquence à tous les problèmes énumérés, les établissements ont été bloqués en moyenne, sur les trois années d'expérimentation, de 8 à 15 jours par an (que ce soit à cause des applications, des pannes de matériel ou des délais de saisie-restitution).

#### II-4 Bilan de l'expérimentation réseau.

Après plus de trois ans d'expérimentation du réseau grenoblois et compte tenu des progrès techniques réalisés depuis, il n'est pas souhaitable de juger l'expérimentation sur ses résultats apparents. Par contre, dans le but d'une généralisation, il est utile de noter les aspects positifs et négatifs de l'expérimentation, afin d'en tirer profit et de trou-

ver les spécifications nécessaires à une décentralisation rationnelle de la gestion.

#### II-4-1 Aspects positifs.

Saisie guidée et contrôlée. C'est un point fort du système, qui permet une saisie conversationnelle avec contrôle de cohérence, avec les fichiers réduits. La programmation LASER permet d'effectuer ces contrôles avec beaucoup d'efficacité et de facilité pour l'utilisateur. Dans le cadre d'un autre système de gestion décentralisée, il est important d'avoir un niveau de service équivalent.

L'expérimentation a permis de se rendre compte à quel point il est important dans un système de gestion décentralisé, d'avoir une saisie parfaitement contrôlée. Si dans un premier temps, l'utilisateur semble perdre du temps, il se rend vite compte qu'il obtient des résultats plus fiables. L'utilisateur a été sensible à la clarté et à la facilité d'utilisation du terminal et des transactions.

Les applications. Les utilisateurs du réseau grenoblois ont subi les premières difficultés du nouveau système de gestion décentralisé. S'il est fait abstraction des premières difficultés de mise en place, les applications sont aussi un point fort de cette expérimentation. En effet, pour les établissements, l'ensemble des applications informatisées apportent un gain de temps sensible et malgré tous les problèmes rencontrés, les utilisateurs semblent à peu près satisfaits, ce qui ne les empêche pas de demander un système informatique plus performant.

La gestion financière est l'application qui a présenté le plus de problèmes à Grenoble, elle continue pour sa quatrième année à présenter encore quelques imperfections, mais l'analyse fonctionnelle est satisfaisante dans son ensemble. Il serait souhaitable de réaliser l'extension prévue initialement dans le cahier des charges, à savoir la comptabilité des stocks, la prise en compte des inventaires et les amortissements ; d'autre part, les gestionnaires sont très intéressés par le suivi des encaissements des droits scolaires.

Une trace écrite de ce qui est saisi est particulièrement nécessaire en gestion financière, donc, avantage du terminal imprimant sur l'écran, les deux étant en fait complémentaires.

Une conclusion un peu hâtive montrerait ici l'échec des produits nationaux. En fait, il est impératif de suivre la règle du test en vraie grandeur, sur le site exportateur, pendant un cycle complet de gestion. Si la règle avait pu être observée en gestion financière et en droits constatés, l'expérience grenobloise aurait été retardée, mais elle aurait été moins douloureuse pour tous les partenaires, que ce soit le

CIATI, le CATI, ou les gestionnaires eux-mêmes.

Le fichier élève de l'établissement, compte tenu des contraintes du réseau, s'est acquitté parfaitement de l'objectif qu'il s'était fixé :

- la mise à jour du fichier académique s'est effectuée correctement, malgré certaines difficultés à respecter le calendrier,

- le contrôle des données à la source est excellent,

- le délai des traitements est énormément réduit par rapport au système centralisé,

- la saisie guidée et contrôlée est parfaitement adaptée aux utilisateurs,

- les produits élaborés grâce à une collaboration étroite entre gestionnaires et informaticiens, sont tout à fait adaptés aux besoins de la gestion,

- grâce à l'utilisation du fichier élève pour la gestion de l'établissement et notamment les droits constatés, le fichier académique contient des informations correctes et parfaitement à jour.

Le principe d'une mise à jour par fiche de renseignement unique est à retenir. Globalement, les analyses fonctionnelles et organiques sont excellentes.

Les droits constatés associés au fichier élève, correspondent à une réalité des textes administratifs puisque la tâche de gestion des droits constatés incombe à l'ordonnateur, le comptable se chargeant de la partie recouvrement. En fait, ce fichier élève de l'établissement a obligé certains établissements à revoir leur organisation, de façon à décloisonner les services de l'administration et de l'intendance. Dans les faits, les droits constatés sont, dans la grande majorité des cas, réalisés par le service de l'intendance.

L'application "droits constatés" est bien adaptée à la gestion et la partie saisie décentralisée apporte un avantage considérable sur la solution centralisée. Quelques petits aménagements mineurs sont souhaitables, mais l'analyse fonctionnelle est bien faite.

L'interrogation des fichiers réduits est une possibilité très intéressante. Cependant, elle est limitée par le fait que toutes les informations ne figurent pas dans le fichier et que la mise à jour des fichiers est faite en temps différé. En cas d'erreur, le gestionnaire a besoin de questionner les fichiers pour savoir où il en est. Avec ce réseau de saisie-restitution, ce n'est pas possible. Par contre, si c'est le système qui s'est arrêté, l'utilisateur peut connaître la dernière information prise en compte et continuer.

Il faudrait donc avoir plus de possibilités d'interrogations, ce qui sous-entend des fichiers complets et un système de traitement en temps réel.

Le personnel au niveau des terminaux est rapidement formé et n'a pas besoin d'avoir de compétences spéciales en informatique. Dans le cadre de l'expérimentation, une journée de formation à la technique informatique a été donnée, suivie d'une formation d'une journée environ, spécifique aux applications.

Compte-tenu du peu de formation nécessaire à l'utilisation de terminaux, plusieurs personnes sont chargées de la saisie, ce qui permet de ne pas bloquer le système en cas d'absentéisme.

#### II-4-2 Aspects négatifs.

Le matériel. Le MITRA 15-35 du noeud de regroupement est un modèle maintenant dépassé par les techniques actuelles, et le ministère sait bien que ce matériel ne sera pas retenu dans le cadre d'une généralisation. De plus, le MITRA 15-35 n'étant pas compatible avec l'ordinateur CII-HB 64, qui sera installé au CIATI en juillet 1981, le problème de la généralisation avec ce matériel est résolu de lui-même.

Le nouvel ordinateur du noeud de regroupement doit permettre plus de souplesse au niveau de la saisie. Il faut qu'il soit plus puissant pour offrir des plages de saisie plus importantes, tout en conservant l'aspect temps réel. De plus, il est souhaitable d'avoir des fichiers complets au niveau du noeud, afin de permettre des interrogations sur toutes les informations des fichiers. D'autre part, pour réduire les temps de restitution, il est intéressant de pouvoir réaliser les traitements, au niveau du noeud, en temps réel.

Au niveau de l'établissement, il est souhaitable d'avoir un terminal imprimant, et un écran de visualisation. L'écran sert essentiellement à la saisie, l'interrogation et le terminal imprimant permet de garder une trace ou de faire les éditions. La vitesse d'écriture de l'imprimante doit être de 100 caractères/sec. minimum. Le nombre de terminaux à implanter est variable d'un groupement d'établissement à un autre. Ce nombre est fonction du nombre d'élèves, du nombre de factures traitées, de l'éloignement géographique des établissements regroupés. Au-delà d'un éloignement de plus de 5 km du terminal, il faut en prévoir un autre.

Un terminal doit permettre la gestion de 1800 à 2000 élèves, et de trois ou quatre établissements en gestion financière.

Pour tester les programmes ou faire des essais, il est nécessaire de prévoir un terminal au niveau du CATI et du CIATI.

Un problème inhérent au système réseau est celui de la mise à jour des programmes et des fichiers (maintenance). La mise à jour est alors facile pour le CATI, puisqu'il suffit de la faire pour chaque noeud d'établissements. Ce qui oblige tous les établissements concernés à être en phase. Dans le cadre d'un nouveau réseau, il faut prévoir une mise à jour de certaines tables, directement par les établissements (par exemple la table des tarifs dans les droits constatés).

Liés aux problèmes de matériel évoqués précédemment, le nouveau logiciel doit permettre : la saisie, les traitements et les restitutions en temps réel. Ce qui nécessite un logiciel plus élaboré et sans doute plus volumineux. Pratiquement, le résultat à rechercher est de fusionner l'ordinateur central réalisant les traitements, et l'ordinateur du noeud; deux solutions sont alors possibles. La première solution, serait d'avoir un ou plusieurs ordinateurs puissants au CIATI, où seraient reliés les terminaux. La deuxième solution serait d'avoir plusieurs mini-ordinateurs assez puissants pour effectuer tous les traitements, mais reliés au CIATI, afin d'alimenter les fichiers centralisés.

Grâce à cette expérimentation réseau, les impératifs des établissements scolaires sont parfaitement connus, et les deux solutions précédentes peuvent apporter le niveau de service souhaité. Ces solutions présentent chacune des avantages et des inconvénients que nous examinerons plus loin.

Le personnel, au niveau du mini-ordinateur, doit être qualifié et présenter beaucoup de qualités (compétence, sens du contact, disponibilité, etc...) ; car c'est un poste clef du réseau. D'autre part, un seul poste semble insuffisant, si l'on veut prévoir les remplacements en cas de maladie et étendre les plages de saisie.

Le rôle du technico-commercial est important dans le système, et nécessite beaucoup de disponibilité. Dans le cadre d'une généralisation, c'est un point délicat à prévoir.

#### II-4-3 Conclusion.

L'expérimentation a permis de mieux cerner les réalités de gestion des établissements scolaires, et de connaître les spécifications nécessaires à la généralisation d'une solution réseau de gestion des établissements.





L' EXPERIMENTATION MICRO-ORDINATEURS

### III - L'EXPERIMENTATION MICRO-ORDINATEURS

#### III-1 Historique et contexte.

Par une lettre datée du 6 mars 1979, la sous-direction de l'informatique de gestion charge le CIATI de Grenoble "d'explorer les modalités de l'utilisation des micro-ordinateurs, aux fins d'aide à la gestion des établissements".

Cette demande fait suite à l'expérimentation du réseau d'informatique décentralisée, au niveau des établissements scolaires du second degré, compte tenu des possibilités offertes par le développement de la micro-informatique.

Le travail "d'exploration" confié au CIATI comprend :

- le choix du matériel et de la configuration,
- le développement en plate-forme, c'est à dire un travail par l'équipe d'analyse uniquement,
- l'utilisation en grandeur réelle, toujours en plate-forme, afin d'évaluer les performances et les conditions d'exploitations sur des fichiers représentatifs d'un établissement moyen, et de déterminer les axes d'évolution de la solution,
- le fonctionnement du système en milieu utilisateur sur un échantillon de plusieurs regroupements d'établissements avec : commande et mise en place des matériels, implantation de l'application et observation du déroulement de l'ensemble des opérations sur une période de temps significative.

La conclusion de cette expérimentation, quant à la faisabilité de la solution micro-ordinateur, doit être donnée dans des délais assez brefs, étant entendu que le début de la généralisation doit être possible dès janvier 1980.

Dans un premier temps, il est demandé au CIATI de Grenoble de développer sur micro-ordinateur : le fichier élève de l'établissement, et la gestion des droits scolaires, en reprenant exactement l'analyse fonctionnelle déjà réalisée sur le réseau décrit précédemment ; ceci, afin de démontrer la faisabilité de la mise en oeuvre des micro-ordinateurs. Dans un deuxième temps, la gestion financière et comptable doit être développée après avoir réussi à démontrer la faisabilité de la première étape.

Cette démarche offre beaucoup d'avantages. D'une part, le développement progressif et prudent permet de ne pas trop investir sur une solution qui ne donnerait pas satisfaction. D'autre part, le fait de reprendre fidèlement les analyses fonctionnelles des applications existantes sur le réseau, permet de gagner du temps de réalisation, étant donné que ces analyses fonctionnelles sont satisfaisantes. De plus,

le passage du système réseau au système micro-ordinateur se fait sans modification d'imprimés et avec une formation des utilisateurs réduite. Un autre avantage est de pouvoir comparer dans des conditions similaires, des applications identiques sur deux types de matériels différents. Ce dernier avantage, compte tenu des conditions d'expérimentation choisies, est de loin le plus important, puisque le choix des moyens concernant la décentralisation des traitements doit être fait courant 1980. La décision peut donc s'appuyer sur deux expériences identiques, mais avec des techniques différentes, ce qui, dans un choix aussi décisif, est une opportunité intéressante.

La solution micro-ordinateur doit s'efforcer de satisfaire aux conditions posées par le Schéma Directeur, et compte tenu de l'acquis de l'expérience réseau, présenter plus d'avantages que cette dernière, pour avoir des chances d'être généralisable. Les principales conditions à remplir seront donc les suivantes.

Le premier groupe d'objectifs définis dans le Schéma Directeur (paragraphe I-1-3) doit être respecté. Mais en reprenant l'analyse fonctionnelle des applications réalisées sur le réseau de saisie-restitution, ceux-ci sont obligatoirement déjà respectés.

Le coût de la solution micro-ordinateur doit être au moins inférieur à celui de la solution réseau de saisie-restitution.

L'autonomie de gestion des établissements doit être respectée sans changer les structures actuelles, ni l'attribution des responsabilités.

Le micro-ordinateur doit alléger la tâche des gestionnaires, mais l'utilisation doit pouvoir être faite, par du personnel non informaticien. L'utilisation du nouveau matériel doit être possible, sans attribution de postes supplémentaires. L'assistance technique doit être réduite ; donc, l'application doit prévoir tous les cas d'erreurs et fausses manipulations. En particulier, les opérations de sauvegardes, de restaurations, de livraison de nouveaux programmes et d'échanges d'information avec les services rectoraux, doivent être facilement réalisables par l'utilisateur.

La fiabilité du système doit être complète, de façon à ce que la confiance du gestionnaire soit totale.

Le gestionnaire doit être demandeur de l'informatique, et pour cela, toutes les autres conditions doivent être réunies.

En ce qui concerne les applications "gestion financière et comptable et le fichier élève", l'objectif va être de décentraliser les traitements, compte tenu du système utilisé. Ceci doit obligatoirement entraîner la décentralisation de tous les contrôles. Les applications doivent être conversationnelles, et la saisie doit être guidée et contrôlée. Les fichiers ne pourront plus être des fichiers réduits, comme dans le système réseau grenoblois, ce qui doit permettre de faire des transactions d'interrogation et des contrôles plus complets. Toutes les tables et fichiers nécessaires pour les contrôles doivent donc être décentralisés sur le micro-ordinateur de l'établissement.

Compte tenu du système de gestion réparti pour les applications gestion financière et comptable, et droits constatés dans le système traditionnel, tous les traitements vont pouvoir être répartis sur la machine de l'établissement. Par contre, pour la gestion des élèves, seuls, les traitements propres à l'établissement peuvent être répartis au niveau de celui-ci. En effet, les contrôles de cohérence de l'ensemble du système d'information académique doivent rester centralisés. Certaines statistiques ou analyses de flux d'élèves, font appel à un fichier académique d'élèves. Le système de gestion sur micro-ordinateur va donc prévoir obligatoirement une liaison avec le fichier académique des élèves. L'objectif, en ce qui concerne la liaison avec le fichier académique des élèves, est donc de réaliser la mise à jour de ce fichier à partir du fichier élève utilisé dans l'établissement, avec les mêmes contraintes de calendrier que dans le système centralisé.

Il est à noter que, vraisemblablement, les systèmes de saisie centralisée et décentralisée vont coexister pendant plusieurs années, parce qu'il est impossible d'automatiser tous les établissements de l'académie de Grenoble la même année.

Pour les académies n'ayant pas de fichier académique des élèves, les micro-ordinateurs peuvent être importés, mais les établissements ne sont pas dispensés de répondre aux enquêtes émanant des différents niveaux de tutelle ; dans ce cas, le fichier élève micro (FEM) présentera beaucoup moins d'intérêt. Pour la gestion financière et comptable, il n'en est pas de même, car le système est même exportable à des académies non informatisées.

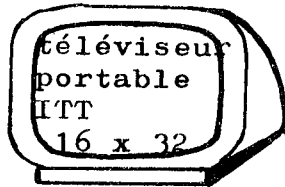
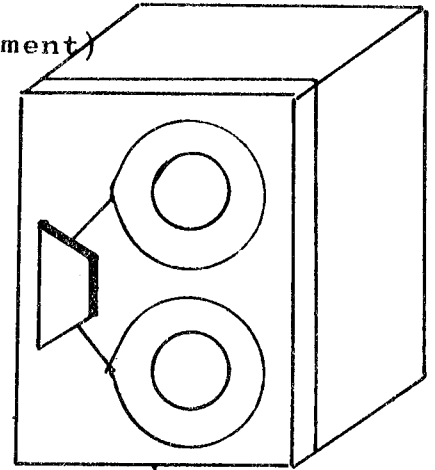
### III-2 Solutions techniques.

#### III-2-1 Le matériel.

Le micro-ordinateur retenu pour réaliser l'expérience, est l'Alcyane de MBC. Ce matériel a été choisi (début 1979) pour deux raisons principales.

La première raison est le prix, qui est compris dans la fourchette fixée initialement entre 50.000 et 100.000 F. T.T.C.

Unité de bandes  
magnétiques AMPEX  
1600 bpi  
(pour le CATI uniquement)

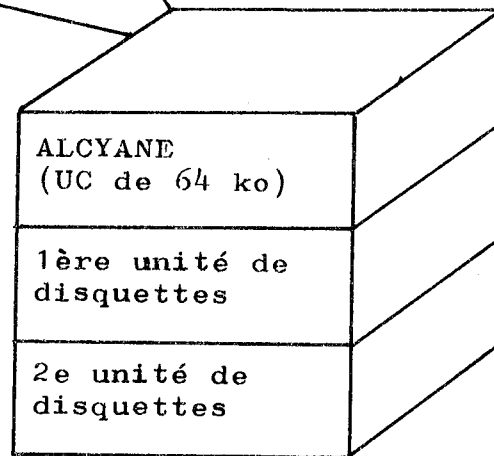


téléviseur  
portable  
ITT  
16 x 32



Clavier  
AZERTY

jonction V24  
9600 bauds



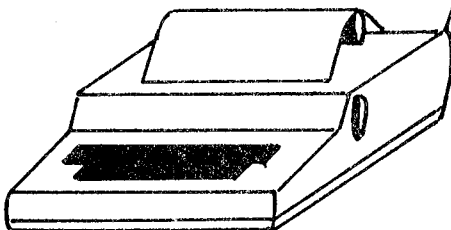
ALCYANE  
(UC de 64 ko)

1ère unité de  
disquettes

2e unité de  
disquettes

extension possible  
jusqu'à 4 unités

extension disques  
durs 1 à 4 fois 4 Méga o.



Imprimante CENTRONIX modèle 701  
60 cps-bidirectionnelle  
extension possible jusqu'à 400 lpm

Configuration du micro-ordinateur Alcyane

La deuxième raison est le volume des fichiers (2000 élèves environ et 1 Ko. par élève), qui oblige à choisir des unités de disquettes de 500 K au moins, afin de réduire le nombre de montage et démontage des disquettes. Au moment de la décision, l'Alcyane était le seul micro-ordinateur qui correspondait aux spécifications désirées.

Actuellement, plus d'une dizaine de constructeurs proposent des matériels équivalents sur le marché. Dans le cadre d'une généralisation, il est à remarquer que la société MBC n'est pas très importante. Il est donc vraisemblable que la société ne puisse faire face à une grosse commande. De plus, la technologie de l'Alcyane remonte à 1976 et l'apparition du disque dur devrait apporter une amélioration sensible à l'ensemble du système. La généralisation de la solution micro-ordinateur, avec l'Alcyane, doit donc être limitée.

Extérieurement, l'aspect du micro-ordinateur Alcyane ressemble à une miniaturisation d'un "gros" ordinateur traditionnel cependant, la technologie utilisée est fondamentalement différente. La configuration choisie pour l'expérience micro-ordinateur se compose de modules indépendants, comme suit :

- une unité centrale de 64 Koctets, de mémoire statique pour le système, dynamique pour le langage et les applications. Le BUS est un BUS 8 bits parallèle et le micro-processeur, un micro-processeur 8 bits.
- un clavier de type AZERTY, muni de touches de fonctions, permet une adaptation plus facile des personnels déjà familiarisés avec le clavier français,
- deux unités de disquettes, acceptant des disquettes 8 pouces simple densité double face, avec possibilité de passer à la double densité et au disque dur partageable.
- une imprimante CENTRONIX modèle 701 bidirectionnelle de 60 cps, soit 25 à 120 lignes/minute, et 132 colonnes. D'autres imprimantes plus rapides peuvent être utilisées,
- un téléviseur portable ITT Océanic de 512 caractères, qui répond aux normes de protection des utilisateurs (rayonnements). L'écran est donc séparé du clavier et les caractères sont très lisibles et très stables.
- l'unité de bandes magnétiques AMPEX 1600 bpi, est prévue uniquement au CATI, pour permettre la liaison avec le fichier académique des élèves. Le micro-ordinateur transforme alors les disquettes issues des établissements, en bandes magnétiques utilisables par l'IRIS 55 et à l'inverse, il permet de renvoyer des informations aux établissements sous forme de disquettes, à partir des bandes magnétiques.

### III-2-2 Structure du réseau de micro-ordinateurs.

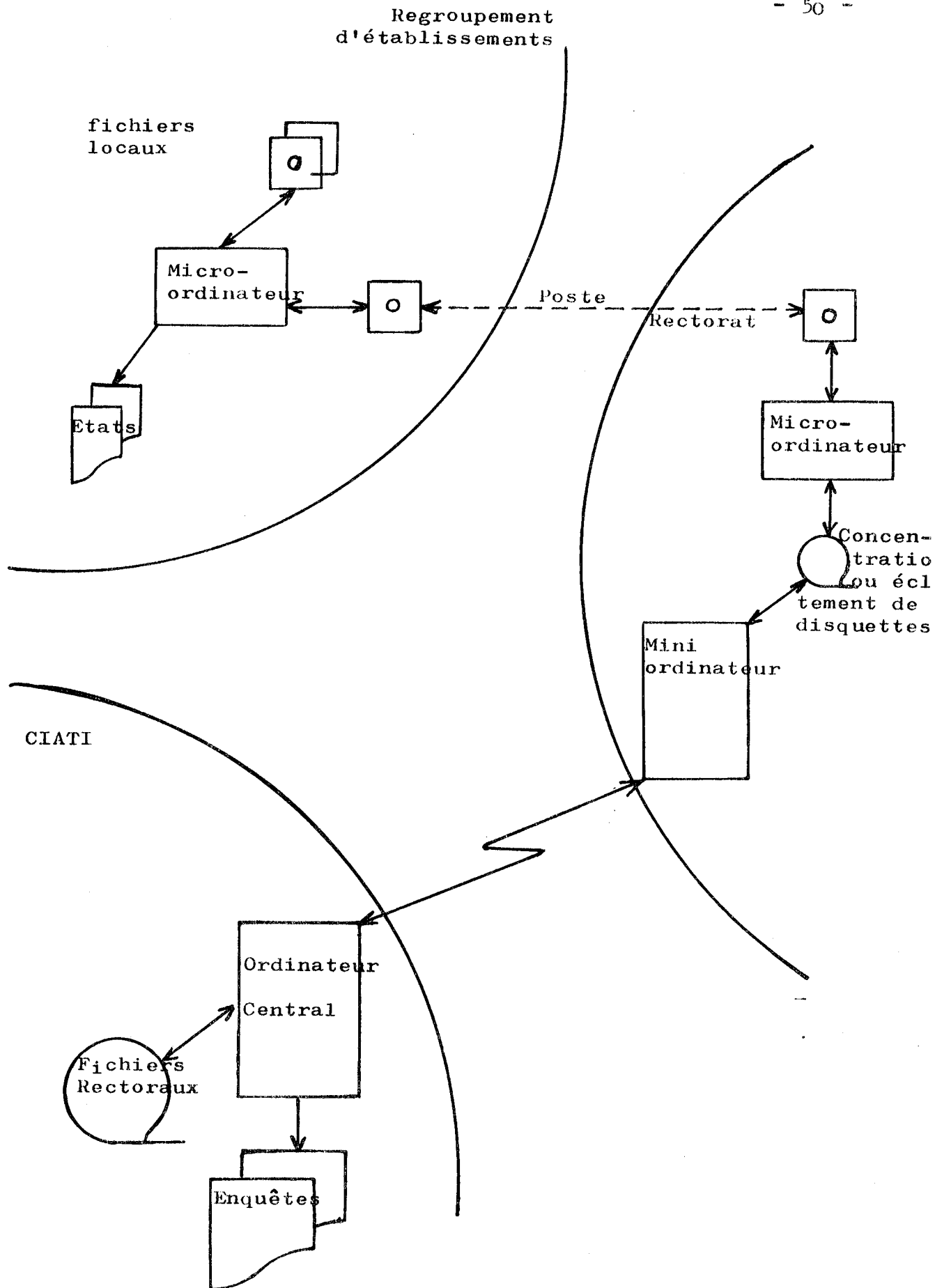


Schéma fonctionnel de l'expérimentation micro-ordinateurs.



Dans la structure du réseau de micro-ordinateurs, trois intervenants sont à distinguer :

- les établissements avec le micro-ordinateur,
- le centre académique du traitement de l'information (CATI),
- le centre interacadémique du traitement de l'information (CIATI).

Le micro-ordinateur des établissements scolaires permet d'effectuer la saisie guidée et contrôlée des informations, les traitements et mise à jour des fichiers locaux, et la restitution de tous les documents nécessaires à la gestion. C'est en fait, un ordinateur à part entière qui travaille de façon autonome, par rapport au système informatique centralisé du Rectorat.

Le micro-ordinateur peut fonctionner à tout moment de la journée et permet d'effectuer indifféremment des saisies, des traitements, ou des restitutions en temps réel, mais ne travaille pas en multitraitement. Lorsque l'opérateur a chargé une application en mémoire, il obtient sur son écran un menu composé de transactions, qui lui permettent d'effectuer toutes les opérations décrites précédemment.

La saisie est guidée et contrôlée comme dans le système réseau de saisie-restitution, mais les contrôles sont plus complets, car certaines tables et fichiers ont été rajoutés. Pour la gestion des élèves, seuls, les contrôles de cohérence du système académique, ne peuvent pas être déportés sur le micro-ordinateur, mais le nombre de messages d'erreurs, issus des chaînes de traitement du FAE, est extrêmement réduit. Certaines informations demandées par les programmes de saisie sont facultatives, mais, lorsqu'une rubrique est obligatoire, l'opérateur doit nécessairement la renseigner et corriger les erreurs éventuelles, avant de passer à la rubrique suivante.

Les traitements sont commandés par des transactions inscrites dans un menu, proposé par l'application. Ces traitements sont exécutés immédiatement, l'opérateur ayant à effectuer les montages ou démontages, demandés par les programmes.

Les restitutions sont aussi commandées par des transactions du menu de l'application concernée. Elles permettent d'effectuer toutes les éditions, que ce soit sur du papier standard ou du papier préimprimé. Les programmes prévoient des procédures de montage et cadrage des papiers préimprimés. Les éditions comme certains programmes de traitement, peuvent s'exécuter sans la surveillance de l'opérateur. Cependant, les programmes sont interrompus, si une intervention de l'opérateur est nécessaire pour continuer le traitement (disquette à changer, papier à monter...).

La maintenance des programmes en cours d'année et de certains fichiers, est faite par échange de disquettes, envoyées par le rectorat. Ces disquettes contiennent des programmes, qui mettent à jour les disquettes des établissements.

Inversement, les fichiers académiques sont mis à jour par l'intermédiaire de disquettes expédiées par les établissements scolaires. Ces disquettes, une fois exploitées, sont renvoyées à l'expéditeur.

Le centre académique du traitement de l'information (CATI) intervient pour transformer, avec l'aide du micro-ordinateur, les disquettes en bandes magnétiques exploitables par l'ordinateur central ou pour transformer, les bandes magnétiques en disquettes, à destination des établissements.

Il intervient aussi pour transmettre les mises à jour des fichiers et des programmes ; une disquette par établissement est ainsi fabriquée. C'est l'analyste technico-commercial qui assure alors le suivi des établissements, et leur assure l'aide technique.

Enfin, c'est ce service rectoral qui assure l'ordonnancement des traitements sur l'ordinateur du CIATI, pour mettre à jour les fichiers rectoraux. Sur l'imprimante du CATI, les opérateurs peuvent suivre le bon déroulement des traitements, par des messages ou des compteurs édités par les programmes. Comme tout autre programme, les programmes qui traitent les données, issues ou destinées aux établissements, sont exploités à partir du mini-ordinateur SAGEM du CATI. Une fois les données des établissements mises en forme, elles sont traitées normalement comme les données saisies, en mode centralisé, par les chaînes de traitement du Rectorat.

Le Centre interacadémique du traitement de l'information (CIATI) joue exactement le même rôle que dans le réseau de saisie-restitution, mais, les informations arrivent directement du CATI. Le CIATI se présente alors comme un prestataire de services, c'est sur son ordinateur que se déroulent les programmes de traitement.

### III-2-3 Le logiciel.

Le langage choisi pour l'expérimentation est le BASIC, langage le plus rencontré sur ce type de machine et bien adapté à la gestion. Ce BASIC est évolué et offre certaines extensions intéressantes. 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. L'Alcyane peut, avec un autre logiciel, être utilisé pour le traitement de texte. La liaison entre le traitement de texte et les applications de gestion est possible.

C'est la société MBC, installée dans la région parisienne, qui a conçu le matériel et le logiciel : choix et achat des composants, conception et test des cartes, montage et contrôle des machines, développement et maintenance des logiciels (système et langages); ce qui permet de faciliter les problèmes de maintenance des matériels, et de régler rapidement par téléphone certaines pannes. Par exemple, au démarrage, certaines anomalies signalées dans le BASIC ont été le plus souvent corrigées le jour même avec, en même temps, expédition de la correction sur disquette.

#### III-2-4 Les applications.

Pendant la première année d'expérimentation, ce sont exactement les mêmes applications que dans l'expérience réseau de saisie-restitution, qui ont été disponibles sur les micro-ordinateurs, c'est à dire la gestion financière et comptable des établissements scolaires du second degré, et le fichier des élèves, avec les droits constatés. Bien sûr, certaines améliorations ont été apportées, dans la mesure où ce type de matériel peut offrir de nouvelles possibilités, et où l'analyse organique et la programmation étaient à refaire. Dans un deuxième temps, au cours de l'année 1981, de nouvelles extensions seront proposées en gestion financière et comptable, alors que, pour la gestion des élèves, les imprimés vont devoir s'adapter à la nouvelle réforme de la scolarité, pour la rentrée scolaire 1981.

#### III-2-4-1 La gestion financière et comptable des établissements du second degré.

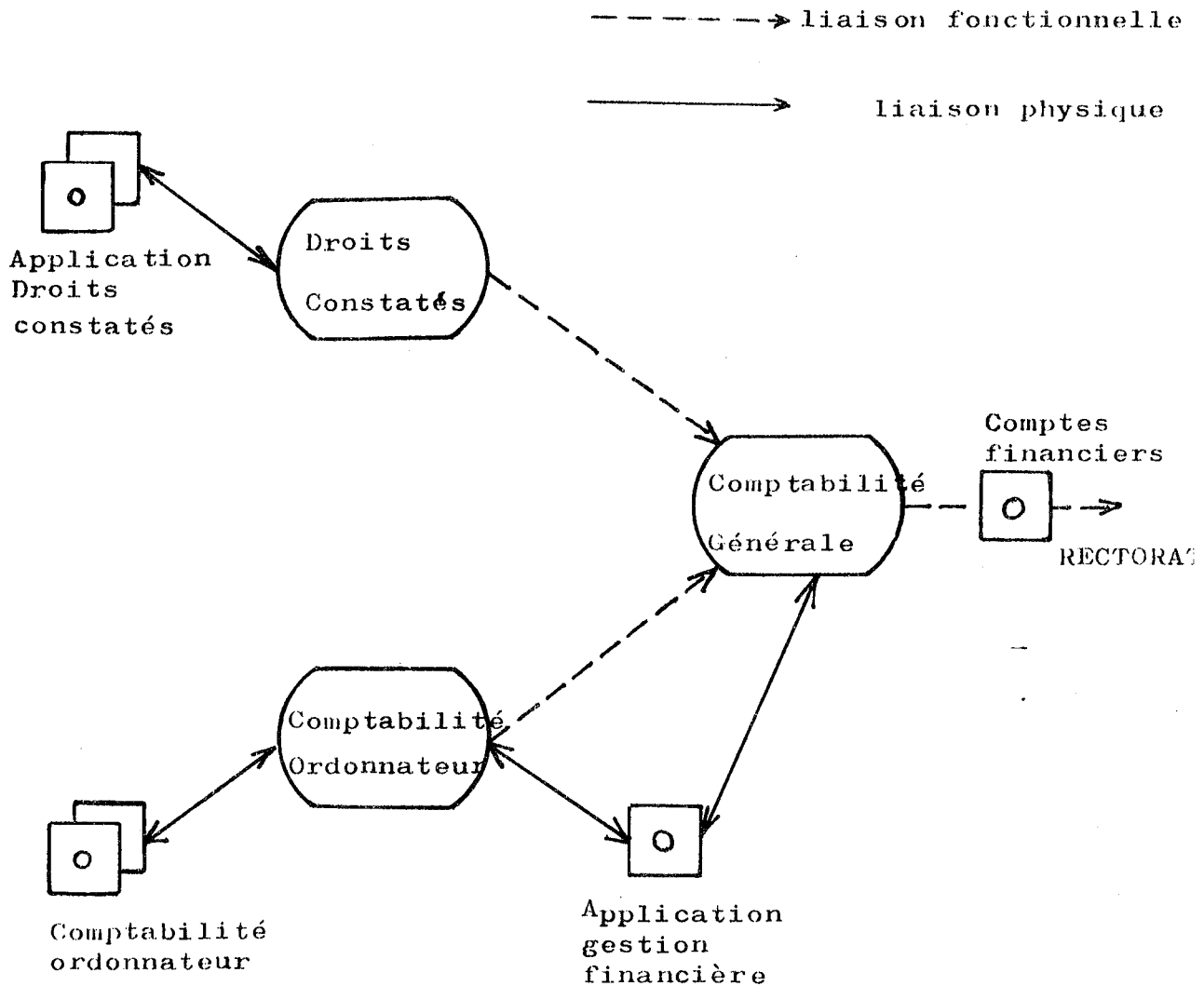
Cette application s'est fixée les mêmes buts que celle développée sur le réseau de saisie-restitution et reprend donc la même analyse fonctionnelle. Schématiquement, l'application est composée de deux modules indépendants, qui sont: la comptabilité de l'ordonnateur, et la comptabilité générale. Cette indépendance respecte d'ailleurs parfaitement bien la séparation des responsabilités de l'ordonnateur et du comptable, dans les établissements scolaires. A l'issue de la comptabilité de l'ordonnateur, le module propose des écritures comptables en entrée du module de comptabilité générale. De même, à l'issue de la constatation des droits scolaires, les programmes éditent une liste d'écritures comptables, à reprendre en comptabilité générale par le gestionnaire.

Pour la comptabilité de l'ordonnateur, le module propose une quinzaine de transactions. Alors que le système précédent imposait des délais de traitement, une tenue "manuelle" et parallèle de la situation des dépenses engagées par exemple, dans ce système, toutes les opérations sont faites en temps réel, sur le micro-ordinateur. Le gestionnaire peut ainsi se fier uniquement aux fichiers du micro-ordinateur et savoir à tout moment sa situation financière exacte.

L'ordinateur peut éditer instantanément des listes ou documents :

- liste du fichier des imputations,
- liste de la situation des dépenses engagées,
- liste des commandes en attente,
- liste des factures en attente,
- liste des fournisseurs,
- préparation et édition des documents de mandatement,
- liste des ordres de recettes, reversement,
- liste historique des mandats émis,
- liste historique des crédits ouverts,

Liaisons existant entre le module comptabilité générale et les autres modules.



Le module comptabilité générale propose une vingtaine de transactions, qui permettent d'enregistrer les opérations comptables dans le fichier de comptabilité générale. A partir de ce fichier comptabilité générale, le gestionnaire peut éditer, soit la balance générale, soit la balance de la classe 0. Le compte financier est transmis au Rectorat, par l'intermédiaire d'une disquette, dans un format qui permet d'alimenter directement les chaînes de traitement des comptes financiers, en évitant ainsi une saisie centralisée.

Les divers états disponibles sur le micro-ordinateur sont :

- le brouillard de la classe 0,
- le brouillard des opérations comptables (sauf la classe 0),
- la balance classe 0,
- la balance (sauf classe 0),
- la liste du journal des tickets (classe 0),
- la liste du journal général,
- liste des fiches de compte classe 0,
- liste des fiches de comptes,
- liste du fichier comptabilité générale.

Remarque : un complément d'information sur les possibilités de l'application peut être trouvé, dans le vade-mecum gestion financière, sur micro-ordinateur.

### III-2-4-2 Le fichier élève micro-ordinateur.

Il est composé de deux modules qui sont : le module de gestion des élèves, et le module de gestion des droits scolaires. Ces deux modules mettent à jour un fichier commun des élèves. Les deux modules reprennent fidèlement l'analyse fonctionnelle réalisée pour le fichier élève de l'établissement ; cependant, compte tenu de la structure répartie du réseau, un module de liaison avec le fichier académique a été prévu.

#### III-2-4-2-1 La gestion des élèves.

La collecte de l'information se fait, comme dans le fichier élève de l'établissement, à l'aide d'une fiche d'inscription unique.

Pour le démarrage de nouveaux établissements, le fichier élève micro-ordinateur est initialisé, soit à partir du fichier académique, soit à partir du fichier élève de l'établissement, le nouveau fichier est dans ce cas complet. Ce démarrage peut s'effectuer à tout moment, après la mise à jour de rentrée ; le fichier ainsi constitué est directement opérationnel. L'établissement reçoit au départ un jeu de disquettes comprenant les programmes et le fichier élèves.

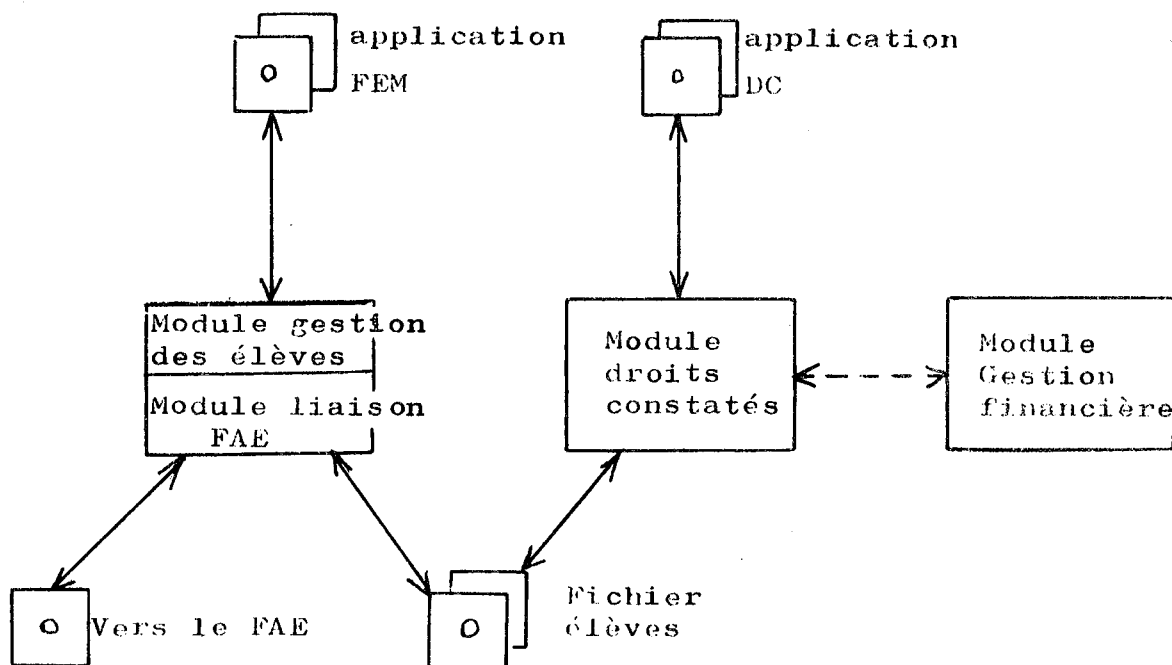


Schéma fonctionnel de l'application fichier élèves micro-ordinateur.

La saisie des informations se fait sur le clavier du micro-ordinateur, par l'intermédiaire de programmes proposés dans le menu de l'application.

Les éditions peuvent être obtenues immédiatement, en appelant les transactions d'édition, proposées dans le menu.

Le fichier élève est multivolume, puisque seulement 600 élèves peuvent être rangés par disquette dans l'ordre alphabétique intégral. Or, pour certains produits, il est nécessaire de trier les élèves dans des ordres de tri différents, ce qui n'est pas possible avec un fichier multivolume. Il a donc fallu extraire les informations nécessaires aux différentes listes, et constituer un fichier réduit, sur une seule disquette. Pour toute nouvelle édition de liste, qui doit comprendre les informations modifiées depuis le dernier extrait, il faut faire une nouvelle extraction, qui dure avec le tri environ 20 minutes pour 600 élèves. Ce temps d'extraction est en partie compensé, par le fait que le temps de lecture d'un article du fichier extrait est plus court que celui d'un article du fichier élève. Cet inconvénient devrait être éliminé avec l'utilisation de disques durs. Il est à remarquer que certains produits édités dans l'ordre alphabétique intégral, à partir du fichier élève, n'utilisent pas le fichier extrait.

Les produits destinés à l'administration sont les suivants :

- la liste des INDEX statistiques des enseignements,
- la liste des spécialités enseignées,
- la liste de l'inventaire des enseignements,
- la liste alphabétique des élèves,
- la liste des élèves boursiers nationaux,
- la liste complète des élèves ou liste électorale,
- la liste des élèves par commune de résidence,
- la liste des élèves par classe (définitive ou provisoire),
- la liste du dictionnaire des élèves,
- les fiches Intendant, C.P.E., Principal, Secrétariat,
- la liste des élèves par qualité,
- la liste du répertoire des élèves,
- les fiches d'inscription,
- les certificats de scolarité,
- la liste des élèves par métier enseigné,
- la liste des élèves par type de langue,
- la liste des élèves par année de naissance,
- la liste des élèves par nationalité.

Le module de liaison, avec le fichier académique des élèves (FAE), comprend deux transactions. Une transaction pour la remontée des informations vers le système d'information académique, et une autre, pour le retour de certaines informations codées ou automatisées, au niveau du Rectorat (N° INSEE de l'élève, n° académique, code commune de naissance ou de résidence de l'élève).

Cette gestion se matérialise par un échange de disquettes entre le Rectorat et les établissements.

#### III-2-4-2-2 La gestion des droits scolaires.

Les programmes de l'application et le fichier extrait, sont contenus dans un jeu de disquettes séparées, mais utilisent le même jeu de disquettes du fichier élève.

La saisie des informations financières est effectuée par le gestionnaire, dans les mêmes conditions que pour le module gestion des élèves.

Les traitements sont intégralement réalisés sur le micro-ordinateur, par les programmes proposés dans le menu.

Les restitutions sont exécutées sur l'imprimante de l'ordinateur, le gestionnaire étant obligé de monter les différents documents préimprimés, demandés par les programmes.

Pour les mêmes raisons que précédemment, les éditions se font à partir d'un fichier, extrait sur une seule disquette. Les listes éditées dans cette application sont :

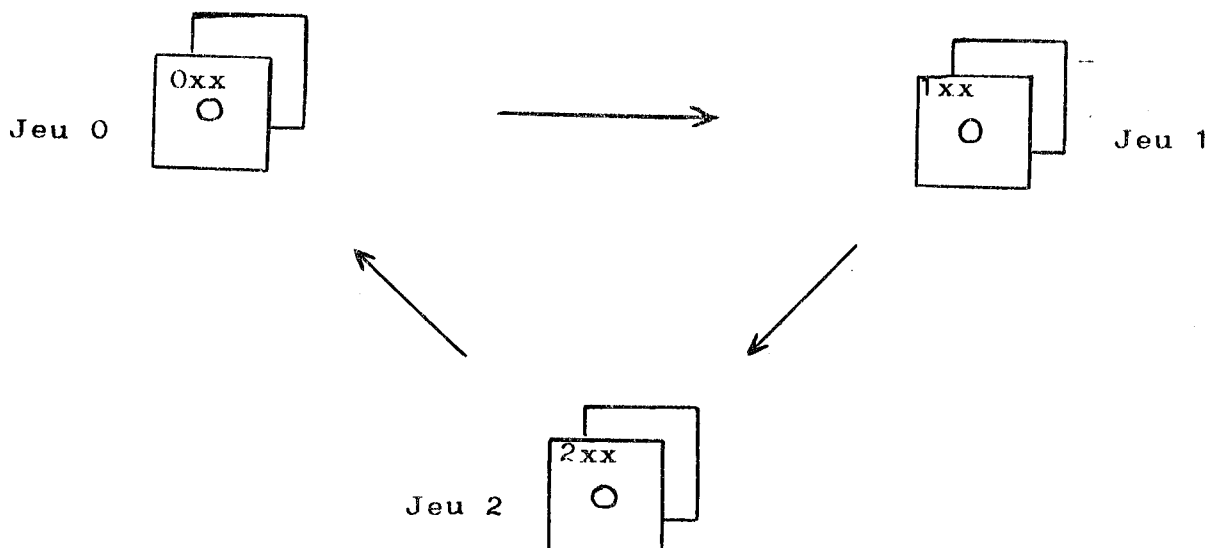
- la liste des tarifs de droits scolaires,
- la liste de propositions,
- la liste d'accompagnement des droits constatés,
- le bordereau des droits constatés,
- les avis aux familles et les avis de virement de prime,
- le tableau des écritures comptables,
- les avis de crédit,
- le bordereau des règlements à effectuer,
- les chèques d'assignation,
- la liste des chèques d'assignation.

### III-2-4-3 Sécurités et sauvegardes dans les applications.

Le micro-ordinateur étant affecté à l'établissement siège de l'agence comptable, toutes les disquettes des établissements se trouvent à proximité de l'ordinateur. Pour ne pas les confondre, les disquettes sont protégées par un numéro d'établissement, qu'il faut donner avant de pouvoir travailler sur les fichiers.

Pour rentrer dans une application, il faut donner un mot de passe confidentiel qui peut être connu de l'utilisateur seul, ce mot de passe est une sécurité efficace et peut être changé à tout moment.

Les disquettes peuvent être endommagées pour diverses raisons (chaleur, poussières, ...) ; il faut donc sauvegarder les fichiers. Les établissements travaillent sur trois jeux "complets" de disquettes, pour les deux applications, et, périodiquement, les établissements activent des programmes, qui permettent de sauvegarder complètement les disquettes de l'application. Le jeu de disquettes sur lequel on travaille est appelé "jeu actif", et les deux autres, "jeu de sauvegarde". Le temps moyen de sauvegarde d'une disquette est de 10 minutes.





### III-3 L'implantation.

#### III-3-1 Choix des sites de l'expérimentation.

Deux sortes d'établissements ont participé à l'expérimentation micro-ordinateur. Ce sont : d'une part, des établissements qui étaient sur le réseau de saisie-restitution et d'autre part, des établissements qui avaient besoin d'une machine comptable.

Pour les établissements ayant travaillé sur le réseau de saisie-restitution, le choix a été spontané pour tenter l'expérience. Les gestionnaires sont convaincus de l'intérêt des applications informatisées, mais ont vite été lassés par les problèmes rencontrés sur le réseau. L'attrait de la micro-informatique, avec les avantages de l'autonomie, ont été un facteur stimulant et déterminant du choix.

Pour les autres établissements, le choix a été financier comme dans la première expérimentation. Certains établissements nouveaux étaient sous dotés en personnel et avaient besoin d'une machine comptable ; d'autres nécessitaient le changement de leur machine comptable.

#### III-3-2 Déroulement chronologique de l'expérimentation.

Mars-Avril 1979 : Choix de la machine servant à l'expérimentation.

Mai-Juin 1979 : Analyse fonctionnelle et organique du FEM et décision de développer l'application gestion financière et comptable des établissements sur micro-ordinateur.

10 juillet 1979 : Réception de la machine au CIATI de Grenoble.

De Juillet à Décembre 1979 : Développement des applications gestion des élèves et gestion financière et comptable.

Janvier à Mars 1980 : Livraison des machines aux établissements; parallèlement, développement des applications et livraison des premiers programmes et disquettes de la gestion financière.

Fin mars 1980 : Livraison de l'application et des disquettes fichier élève micro-ordinateur, et droits constatés dans les établissements.

Depuis Mars 1980 : Suivi des utilisateurs par les analystes technico-commerciaux, corrections des anomalies, livraisons de nouveaux programmes. Actuellement, les établissements réalisent eux-mêmes leurs sauvegardes pour toutes les applications.

	Nombre d'élèves	1980	1980-81	1981-82
<u>CLG Louis Lumière</u> Echirolles	650	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
LEP Croix de Vérine Echirolles		:GF	:GF	:GF
CLG Pablo Picasso Echirolles		:GF	:GF	:GF
SES Pablo Picasso Echirolles		:GF	:GF	:GF
<u>LYT Bâtiment Sassenage</u> LEP La Poya Sassenage	884	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
CLG A. Fleming Sassenage	852	:GF	:GF	:GF+FEM
SES A. Fleming Sassenage	96	:GF	:GF	:GF+FEM
<u>LCL Jean Prévost Villard-de-</u> Lans	165	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
CLG Jean Prévost Villard-de-	527	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
<u>LEP J.C. Aubry Bourgoin-</u> Jallieu	490	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
CLG Champ Fleuri Bourgoin-	979	:GF	:GF+FEM	:GF+FEM
SES Champ Fleuri Bourgoin-	75	:GF	:GF+FEM	:GF+FEM
<u>LYP Isle d'Abeau Villefon-</u> taine	432	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
CLG Aragon Villenouvelle	657	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
SES Aragon Villenouvelle	86	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
CLG Servenoble		:GF	:GF	:GF
CLG Anne Franck La Verpil-	498	:GF	:GF	:GF+FEM
lière				
CLG Heyrieux		:GF	:GF	:GF
CLG La Chaitre Nord Crémieu		:GF	:GF	:GF
<u>LYP Chambéry-le-Haut</u>	424	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
LEP Chambéry-le-Haut	142	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
CLG Côte Rousse Chambéry-	781	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
le-Haut				
SES Côte Rousse Chambéry-	96	:GF+FEM	:GF+FEM	:GF+FEM
le-Haut				

Composition de l'échantillon d'expérimentation.

Notes - Les établissements soulignés ont le micro-ordinateur installé chez eux.

- En gestion financière et comptable, les modules étant indépendants, seul un des deux modules peut être utilisé.

Pour la rentrée scolaire 1980-1981, le fichier académique des élèves a été mis à jour sans problème, suivant un calendrier commun aux trois types de mises à jour.

Pour la rentrée scolaire 1981, 24 établissements seront informatisés, et 17 établissements auront un FEM ; ce qui représente 7834 élèves.

Parallèlement à l'expérimentation Grenobloise, l'académie de Nancy a fait une expérimentation sur 3 regroupements d'établissements. Comme pour les établissements grenoblois, les établissements nancéens ont débuté en janvier 1980, avec la gestion financière et comptable, puis, avec l'application FEM, au moment du basculement du fichier (soit début avril 1980). Les fichiers ont été initialisés à partir du FAE. Le module droits constatés n'a été utilisé qu'au 2e trimestre de l'année scolaire 1980-1981.

### III-3-3 Relevé des principaux problèmes rencontrés.

Le matériel. Le micro-ordinateur est dans l'ensemble robuste et fiable ; cependant, il nécessite un réglage complet des têtes de lecture des unités de disquettes, tous les neuf mois environ. Plusieurs pannes sont intervenues depuis le démarrage de l'expérience, mais grâce à la modularité de l'Alcyane, il est facile de remplacer un module par un autre ; il suffit d'avoir au Rectorat un module de chaque type en stock, et une équipe mobile de maintenance ; ceci évite d'avoir à payer une maintenance pour chaque appareil.

En un an et demi de fonctionnement, une panne d'unité centrale (alimentation) est survenue.

Toutes les unités de disquettes ont déjà dû être réglées. Certaines unités en panne ont pu être réparées sur place, les autres ont été réexpédiées à la société MBC, avec un délai de retour de 8 à 10 jours. Parfois ; il a été possible de prêter les unités du Rectorat aux établissements, pour les dépanner.

Les disquettes sont parfois inutilisables, mais plus de 99 % des défauts sont détectés au formatage. Le déchet est d'environ 1 à 2 %.

Le clavier est tout à fait fiable, il n'y a pas eu à déplorer de problème.

Les imprimantes ont un système d'enroulement du ruban à revoir ; le système de cassettes devrait donner satisfaction. La simple précaution de nettoyer périodiquement avec un chiffon, le guide d'impression, permet d'éviter beaucoup de pannes.

Le téléviseur étant fabriqué en série, a le même taux de pannes qu'un téléviseur normal. Un seul poste a été retourné pendant la période de garantie.

Etablissements FEM	opérations :									
	Mod : Jeu 1	Mod : Jeu 2	Mod : Jeu 3	Mod : Jeu 4						
( GRENOBLE	23/1	/	/	/	/	/	/	/	/	/
( Rectorat										
( GRENOBLE										
( LYT Hôtelier	9/3	0	9/3	0	25/3	2				
( LEP Clos d'or	9/3	1	9/3	1	25/3	2				
( ECHIROLLES										
( CLG Louis Lumière	3/3	2	3/3	2	18/3	2				
( SASSENAGE										
( LYT Batiment	10/2	2	12/3	2	13/3	3				
( VILLARD DE LANS										
( LCL Jean Prévost	29/1	0	11/2	1	20/3	2				
( CLG Jean Prévost	29/1	0	11/2	1	20/3	2				
( BOURGOIN										
( LEP JC. Aubry	9/2	1	30/3	2	30/3	2				
( CLG Champ Fleuri	9/2	0	30/3	0	30/3	2				
( SES Champ Fleuri	9/2	0	30/3	1	30/3	1				
( GRETA	/	/	30/3	0	/	/				
( ISLE D'ABEAU										
( LYP Isle d'abeau	26/1	0	30/3	2	30/3	2				
( CLG Aragon	30/1	0	30/3	1	30/3	1				
( SES Aragon	27/1	0	30/3	1	30/3	1				
( CHAMBERY										
( LYP Chambéry le Ht	13/3	1	13/3	1	13/3	1				
( LEP Chambéry le Ht	13/3	1	13/3	1	13/3	1				
( CLG Cote Rousse	23/2	1	13/3	1	13/3	1				
( SES Cote Rousse	13/3	1	13/3	1	13/3	1				

Nombre d'élèves scolarisés

Rentrée 1980

Etablissements	Dates											Total prévu
		8/9/80	22/9	23/9	25/9	2/10	10/10	16/10	17/10			
FEM		8/9/80	22/9	23/9	25/9	2/10	10/10	16/10	17/10			
Grenoble												
LYT Hotelier	0380035 G	220	216	220	216	216	216	216	236			226
-----												
ECHIROLLES												
CLG Louis Lumière	0380021 S	488	488	488	488	488	647	641	641			650
-----												
SASSENAGE												
LYT Batiment	0382099 A	581	581	583	784	782	860	854	854			884
-----												
VILLARD DE LANS												
LCL Jean Prévost	0380097 Z	127	127	152	152	152	166	166	165			187
CLG Jean Prévost	0382429 J	330	330	328	476	476	531	530	530			568
-----												
BOURGOIN												
LEP JC. Aubry	0382271 M	142	469	469	469	469	468	468	491			512
CLG Champ Fleuri	0382174 G											
SES Champ Fleuri	0382175 H											
-----												
ISLE D'ABEAU												
LYP Isle d'abeau	0382440 N	327	327	327	327	327	327	327	327			550
CLG Aragon	0382104 F	623	623	623	623	623	622	622	658			700
SES Aragon	0382105 G	50	50	50	50	50	50	50	86			90
-----												
CHAMBERY												
LYP Chambéry le Ht	0731248 K	271	270	270	270	269	269	269	394			420
LEP Chambéry le Ht	0731249 L	103	102	102	102	102	102	102	143			180
CLG Cote Rousse	0730901 H	732	732	732	732	732	732	732	787			800
SES Cote Rousse	0730529 D	98	98	98	98	98	98	98	100			90

Le logiciel : dès les premiers mois d'utilisation du BASIC, certaines anomalies et améliorations ont été signalées à l'équipe de MBC, et les modifications correspondantes ont été faites rapidement.

Certains programmes, pendant la période de démarrage ont dû être modifiés. Ces modifications ont été répercutées par le technico-commercial chargé de l'application, avec un délai moyen de 8 jours pour 13 établissements. Actuellement, il existe une modification de programmes tous les 2 mois, mais cette fréquence devrait encore se réduire à l'avenir. Le technico-commercial connaît la situation de chaque établissement, grâce à une feuille de suivi, qui lui permet de connaître l'état des programmes, des sauvegardes et du nombre d'élèves scolarisés.

Grâce à une assistance efficace de la part du CIATI et du CATI, le démarrage des applications s'est passé facilement. La formation a été faite par des réunions au Rectorat, puis, individuellement, dans chaque regroupement. Pour les établissements ayant déjà travaillé sur le réseau de saisie-restitution, la formation a duré une demi-journée. Pour les autres établissements, il a fallu une journée, et quelques visites du technico-commercial, pour les aider à démarrer.

Toutes les applications ont jusqu'à présent donné satisfaction, malgré les quelques problèmes qui se sont posés au départ, mais qui ont toujours pu être résolus rapidement.

Pour les établissements ayant pratiqué une année complète sur le micro-ordinateur, la gestion financière s'est soldée par l'envoi d'une disquette au Rectorat, contenant les comptes financiers. Le calendrier de rentrée du fichier académique des élèves a été respecté, et la mise à jour en cours d'année se fait périodiquement, par les remontées de disquettes vers le Rectorat.

La constatation des droits scolaires se fait tôt dans le trimestre, sans aucun problème, et les gestionnaires sont très satisfaits du produit.

Globalement, les établissements ont été bloqués en moyenne 4 à 5 jours, pendant la première année d'expérimentation, que ce soit à cause des applications, ou des pannes de matériel. Mais, avec des programmes parfaitement stabilisés, une équipe mobile de maintenance et un stock de pièces détachées, cette moyenne ne devrait pas dépasser un jour par an.

III-4 Bilan de l'expérimentation micro-ordinateurs.

Après neuf mois d'expérimentation et à la demande du SEIS, un premier bilan a été fait à la fois au niveau des CIATI, des CATI et des établissements des académies de Nancy et de Grenoble. Comme pour l'expérimentation du réseau de saisie-restitution, nous allons essayer de répertorier les éléments positifs et négatifs de l'expérimentation micro-ordinateurs.

#### III-4-1 Aspects positifs.

Compte-tenu de la souplesse d'utilisation offerte par les micro-ordinateurs et de la première expérience réseau, tous les éléments positifs qui avaient été trouvés dans cette expérimentation ont été repris et améliorés.

La saisie guidée et contrôlée, permet une saisie en conversationnel avec l'ordinateur, et l'utilisateur n'a plus qu'à se laisser "guider" par les programmes, qui lui posent les questions auxquelles il doit répondre. Les contrôles sont décentralisés au niveau du micro-ordinateur, grâce à des tables ou fichier complets qui n'existaient pas sur le réseau de saisie-restitution. D'où, une meilleure vérification des informations et moins d'erreurs qu'auparavant, au niveau du fichier académique des élèves.

La saisie est plus aisée et plus rapide grâce à l'écran ; cependant, dans certains cas (création d'un nouvel élève par exemple), la manipulation des disquettes ajouté au système de chaînage, ralentissent la saisie. Pour réduire le temps de saisie, il suffirait de travailler avec un disque dur.

Les applications sont parfaitement au point actuellement, et donnent satisfaction aux utilisateurs ; d'ailleurs, aucun d'entre eux ne voudrait revenir à un système manuel. De plus, à chaque réunion des utilisateurs au Rectorat, il y a de nouvelles demandes d'informatisation de la gestion.

Un des éléments de la réussite et de la rapidité de la mise en place des applications dans les établissements, a été l'aide de l'équipe de conception, qui n'a pas hésité au début, à se déplacer avec les analystes technico-commerciaux dans les établissements.

Pour la gestion financière, l'analyse fonctionnelle est identique à celle réalisée dans l'application de Lille ; donc, les difficultés rencontrées dans ce réseau viennent du fait que la programmation n'était pas au point, et que le matériel employé n'était pas adapté aux besoins de la gestion des établissements.

En gestion financière et comptable, tous les établissements ayant entrepris d'automatiser leur gestion comptable, ont

pu fournir un compte financier sur disquette au Rectorat.

Pour le fichier élèves micro-ordinateur, la saisie de rentrée scolaire s'est faite normalement, sans aide extérieure, et le FAE a été mis à jour dans les temps, sans perte d'élèves, et avec un taux de messages d'erreurs encore plus faible qu'avec le réseau précédent. La mise à jour en cours d'année scolaire se fait selon le même rythme que dans le système centralisé (fiches navettes).

Pour la gestion des droits scolaires, en 1980, sont apparues quelques erreurs dans les programmes, au démarrage, mais les corrections ont pu être faites rapidement. Pour l'année scolaire 1980-1981, tout s'est bien déroulé ; c'est la quasi satisfaction des utilisateurs.

L'interrogation des fichiers est immédiate et permet au gestionnaire de connaître à tout instant l'état de tous ses fichiers. Pour éviter de tenir des fichiers manuels en double du système informatique, il est primordial de pouvoir connaître facilement l'état exact des fichiers.

Le personnel, comme dans le réseau de saisie-restitution, est rapidement formé et n'a pas besoin d'avoir de compétences spéciales en informatique. Tous les éléments de l'ordinateur étant à portée de main de l'utilisateur, il lui est plus facile de comprendre comment les applications fonctionnent, et par ce fait, il est plus motivé. Il n'y a pas dans les établissements, de personnel préposé à l'utilisation du micro-ordinateur.

La formation s'est faite en une journée, pour chaque application de gestion, puis, par la visite des analystes technico-commerciaux, dans les établissements.

D'autres éléments positifs apparaissent à l'utilisation des micro-ordinateurs qui n'existaient pas dans le réseau de saisie-restitution.

Le traitement des données en temps réel est un gros avantage pour l'utilisateur, qui n'a pas à attendre les résultats (par exemple situation de la classe 5). Il peut ainsi disposer des éléments nécessaires à la poursuite de sa gestion. De même, il peut disposer de tous les documents immédiatement, ce qui est un avantage incontestable ; c'est l'autonomie complète. Cependant, pour réaliser les traitements ou les éditions, il faut plus de temps de présence devant la machine que dans le cas du réseau de saisie-restitution. Ce temps est négligeable pour le personnel qui travaille sur place, car il est possible de continuer un autre travail pendant la durée des traitements. Pour le personnel des établissements qui se déplace, il n'est pas toujours possible d'emporter du travail à faire, puisqu'il y a déjà beaucoup de documents à



transporter.

Le matériel est assez robuste, d'un emploi facile, et d'une disponibilité totale, il peut fonctionner 24 heures sur 24. Un planning d'utilisation entre les établissements est cependant nécessaire.

Le basic est parfaitement adapté à la programmation des applications de gestion développées.

La charge d'exploitation au CIATI et au CATI est très réduite de plus, les contrôles, la saisie et la correction des erreurs pour le fichier académique des élèves ou le traitement automatique des comptes financiers, sont supprimés. Dans le cadre d'une généralisation, c'est une économie de temps et de postes au Rectorat non négligeable, compte tenu de la charge actuelle de la saisie pour le FAE. Pour le CIATI, les temps d'exploitation sont très réduits et une machine moins puissante est nécessaire. Par exemple, les temps d'exploitation de la gestion financière sur le central sont, pour le réseau de saisie-restitution, de 3 à 4 heures de temps résident, pour 8 regroupements comptables ; pour le réseau de micro-ordinateur, il n'y a pas, rappelons-le, d'exploitation au CIATI.

Il reste cependant à la charge du CATI, l'exploitation et la gestion des échanges de disquettes avec les établissements scolaires. Mais ce temps d'exploitation, pour un même nombre d'établissements à traiter, est inférieur au temps d'exploitation dans le réseau de saisie-restitution.

### III-4-2 Aspects négatifs.

Le matériel, s'il présente certains avantages, possède aussi certains inconvénients.

L'utilisation de disquettes augmente sensiblement le coût de fonctionnement du micro-ordinateur. En effet, pour un établissement de 600 élèves par exemple, le coût d'achat annuel de disquettes s'élève à 1.200 francs environ (prix 1981). Ceci est dû à la faible durée d'utilisation d'une disquette.

Le nombre élevé de disquettes oblige à beaucoup de manipulations et d'interventions auprès de la machine.

Cette manipulation et ce coût élevé pourraient être réduits, par l'utilisation d'un disque dur ; il faudrait cependant toujours conserver une unité de disquettes pour les liaisons avec le Rectorat.

Le temps d'exploitation ou de restitution est contraignant pour le personnel des établissements, surtout pour celui qui n'est pas sur place, mais c'est la rançon obligatoire pour une véritable autonomie.

La maintenance des applications est un problème délicat, qui est résolu en cours d'année par un envoi de disquettes de mise à jour de programmes, à chaque établissement possédant un micro-ordinateur. Ceci oblige une mise en place au niveau du CATI, d'une structure de gestion des envois de mises à jour de programmes, analogue à celle créée pour le bureau des entrées-sorties, au niveau du FAE. Ce travail supervisé par le technico-commercial n'est pas fréquent (3 fois par an et par application), mais il vient s'ajouter à la gestion des disquettes de mise à jour du FAE, et à l'envoi des comptes financiers. La répercussion d'une mise à jour de programmes, devrait pouvoir se faire dans un délai d'une semaine pour une académie.

L'initialisation de nouveaux établissements est une opération assez longue (5 heures environ pour 500 élèves dans l'application FEM), et qui nécessite beaucoup d'interventions pour manipuler les disquettes. Pour l'application fichier élève, cette opération se situe en mai pour la rentrée scolaire suivante, ou début novembre, après l'opération de mise à jour de rentrée. Pour l'application gestion financière, cette initialisation doit être réalisée pour le début d'année civile. Ce problème est dû à deux causes : d'une part, l'utilisation de disquettes au lieu d'un disque dur, et d'autre part, à la lenteur de l'unité de bandes magnétiques. Ces deux causes ne sont donc pas irrémédiables dans l'avenir.

Comme dans la solution réseau de saisie-restitution, l'analyste technico-commercial a un rôle important à jouer dans l'assistance technique des établissements. Il doit être disponible et capable de diagnostiquer rapidement les pannes possibles au niveau des établissements. Dans le cadre d'une généralisation, il faut absolument mettre en place une structure efficace du type équipe mobile, à la fois pour la maintenance matérielle et pour la maintenance, et le suivi des applications. Ces deux équipes étant complémentaires l'une de l'autre.

### III-4-3 Conclusion.

Cette expérience a permis d'explorer les nouvelles possibilités offertes par les micro-ordinateurs, car peu d'expériences semblables et de cette envergure ont été réalisées ailleurs. Pour une fois, il n'existe pas de précédent chez nos voisins américains, puisque l'organisation de leur administration publique est conçue différemment, et surtout de façon plus réduite. Mais les Japonais, qui ne se sont lancés pleinement dans l'aventure informatique que depuis une demi-douzaine d'années, vont vivre cet avènement de la micro-informatique sans le handicap de l'informatique centralisée, que nous connaissons en France.



BILAN COMPARATIF EN VUE D'UNE GENERALISATION

#### IV - BILAN COMPARATIF EN VUE D'UNE GENERALISATION.

Compte tenu des "impératifs" de gestion des établissements scolaires, et des "besoins" d'information du système administratif de l'Education Nationale, nous allons voir comment les deux types de réseaux expérimentés à Grenoble, répondent aux critères nécessaires à l'élaboration d'un réseau "idéal" et généralisable.

Essayons de résumer les impératifs des établissements scolaires, et les "besoins" d'information du système administratif de l'Education Nationale.

Pour les établissements scolaires, les principaux objectifs sont exprimés en termes de "services" à apporter aux utilisateurs.

Le premier cité est la suppression de la tenue en double, de certains états. Cela, en effet, est fondamental, quels que puissent être les éventuels perfectionnements en matière de technique de gestion. Le système n'est réellement utilisé que si les gestionnaires disposent de l'information traitée, ou même simplement entrée, en temps voulu. Sinon, on le voit bien, le système n'est pas utilisé : il est, par le fait, perçu comme une contrainte inutile, et les gestionnaires se voient obligés à chercher à satisfaire leurs propres besoins en double, par des moyens différents.

Autrement dit, cette tenue en parallèle de ces états de gestion, constitue à la fois une cause de charges de fonctionnement indues et une manifestation de la mauvaise adaptation du système aux exigences de la situation, voire même, un dysfonctionnement profond.

Le deuxième objectif, consistant à donner aux établissements la possibilité de mettre à jour, de consulter en temps réel, et d'avoir rapidement des résultats de traitement, se situe à l'évidence dans le droit fil du premier. Il constitue, en effet, l'une des voies de solution pour la satisfaction de ce premier objectif.

Pour les organismes de tutelle, l'objectif est lui aussi double : c'est d'une part, de recueillir des informations les plus justes possibles, et d'autre part, de les obtenir avec respect d'un certain calendrier.

Le premier objectif sera réalisé si les besoins des utilisateurs sont satisfaits. En effet il sera alors possible de récupérer les informations nécessaires aux traitements académiques, dans des conditions qui seront d'autant plus sécurisantes, que ces informations auront été préalablement contrôlées, traitées localement, et utilisées par l'établissement. Il est clair en effet qu'un établissement doté de moyens de traitements, qu'ell

qu'en soit la puissance, devra effectuer sur les données saisies localement, des contrôles automatiques et manuels. Ainsi, ce qui sera fait au niveau de l'établissement ne sera plus à faire au niveau du central. Toutefois, il y a lieu d'attirer l'attention de tous, sur le fait que ces contrôles locaux n'excluront pas d'autres types de contrôles centralisés. Cette saisie décentralisée permet bien évidemment de supprimer un intermédiaire chargé de la saisie et du contrôle de l'information, en provenance de l'établissement, ce qui réduit les temps de transfert des informations.

Pour pouvoir comparer deux types de solutions, et non pas deux types de matériels, d'ailleurs tous les deux dépassés par la technologie actuelle, nous allons faire certaines hypothèses sur ces matériels.

Pour le réseau de saisie-restitution, ou plus généralement de télétraitement, l'hypothèse à faire est celle d'un matériel permettant des traitements en temps réel, et des plages de travail du terminal très larges.

Pour le système à base de micro-ordinateur, l'hypothèse d'utilisation d'un disque dur doit être envisagée, puisqu'il est actuellement commercialisé et présente de nombreux avantages. Bien que d'un coût encore élevé, le disque dur permet :

- la réduction des temps de lecture/écriture,
- l'utilisation d'une bibliothèque unique de programmes pour le regroupement, d'où une maintenance simplifiée,
- la limitation des manipulations,
- une usure pratiquement nulle des disques,
- la réduction des temps de saisie.

En ce qui concerne le progiciel, il y a lieu de penser que, quelle que soit la solution envisagée pour une généralisation, la réalisation pratique des applications, déjà mises en place dans les expérimentations précédentes, est indépendante de la solution choisie. Cette hypothèse ne peut être vérifiée, que si la réalisation est confiée à une équipe compétente, et que si la solution technique n'est pas trop complexe.

Afin de comparer qualitativement les deux types de solutions, trois sortes de critères vont être étudiés.

- 1 - Critères techniques.
- 2 - Critères psychosociologiques.
- 3 - Critères économiques.

Le critère d'évaluation quantitative des coûts en matériel et en personnel n'est pas envisagé dans ce bilan comparatif, suite aux hypothèses faites précédemment. Seul, l'aspect qualitatif des solutions est analysé dans cette première approche.

Afin de quantifier le degré de satisfaction des deux solutions comparées, une note a été attribuée à chaque solution et pour chaque critère suivant le barème :

note 0, la solution ne satisfait pas le critère.

note 1, la solution est satisfaisante.

note 2, la solution est très satisfaisante.

#### IV-1 Critères techniques.

##### Fiabilité du système d'information.

Réseau de télétraitement : En faisant abstraction de l'architecture exacte du réseau de télétraitement, si la saisie, la consultation, les traitements et les restitutions se font en temps réel, il est certain que les informations et les documents serviront à la gestion des établissements, ce qui garantit alors la validité des informations qui alimentent les systèmes d'information. Cette hypothèse est importante, car dans le réseau expérimental, les délais moyens de restitution sont de 4 à 5 jours ; il n'est donc pas rare de voir les secrétaires, en début d'année, taper des listes d'élèves à la machine à écrire.

Système à base de micro-ordinateurs : les utilisateurs travaillent en temps réel et peuvent sortir des résultats sur leur écran ou imprimante instantanément, donc, leurs fichiers sont parfaitement à jour. Les programmes de recopie des fichiers sur support magnétique via le Rectorat, étant protégés, on est donc sûr de l'information ainsi recueillie. Il ne reste plus alors, qu'à contrôler si les établissements ont bien envoyé leurs disquettes de mise à jour.

Conclusion : si l'hypothèse de traitements temps réel avec contrôles complets sur le mini-ordinateur est satisfaite, on obtient une fiabilité et une cohérence parfaite du système d'information, dans les deux cas.

Note réseau : 2

Note micro-ordinateurs : 2

##### Rapidité de mise à jour du système d'information.

Réseau de télétraitement : dans le cadre de liaisons téléphoniques quotidiennes, les fichiers académiques peuvent être rapidement mis à jour ; mais cela suppose une exploitation quotidienne des chaînes de mise à jour au central. Or, ce n'est pas le cas puisque ces chaînes passent au plus deux fois par semaine, en période de rentrée scolaire. Il n'y a aucune utilité à les exploiter plus souvent, et de plus, le temps machine est important.

Système à base de micro-ordinateurs : le temps de transfert

des informations de l'établissement vers le Rectorat est égal au délai postal, plus le temps d'exploitation de la disquette, soit deux jours environ, ce qui est acceptable compte-tenu de la fréquence de passage des chaînes de mise à jour sur l'ordinateur central.

Conclusion : le réseau de télétraitement permet d'acheminer rapidement les informations vers le central, mais, avec un ensemble de micro-ordinateurs, le délai de transmission des disquettes est acceptable, compte-tenu de la fréquence d'exploitation des mises à jour.

Note réseau : 2

Note micro-ordinateurs : 1

### Vulnérabilité.

Réseau de télétraitement : Le dicton populaire dit "qu'il ne faut pas mettre tous ses oeufs dans le même panier". Il est clair que, dans l'hypothèse présente, le fait de concentrer en un lieu et sur un système unique, l'ensemble des traitements, conduit à prendre un certain nombre de risques. Tous les incidents, ayant un effet sur l'environnement ou le système, sont de nature à perturber l'ensemble des utilisateurs. Dans le cas d'agression physique, de sinistre, de panne d'alimentation générale ou de coupure de lignes téléphoniques, l'ensemble de l'activité peut être paralysé pendant un certain temps. Il en va de même pour les incidents relatifs au système lui-même : qu'il s'agisse de pannes de matériel ou de pannes de système, la perturbation induite concerne l'ensemble des utilisateurs. Ceci n'a pas manqué de se produire pendant l'expérimentation, à plusieurs reprises. Dans chaque cas, il a toujours été périlleux de récupérer le temps ou les informations perdues. D'autre part, la dépendance par rapport au constructeur est grande.

On peut remarquer qu'un réseau de télétraitement réparti, est moins vulnérable qu'un réseau centralisé. En effet : à l'opposé de ce qui peut se passer au niveau d'un système unique, pour lequel une panne système met en cause l'ensemble des applications, dans le réseau réparti, les deux configurations étant fonctionnellement indépendantes, si des pannes interviennent, ce sera en général sur l'une ou sur l'autre configuration. De ce fait, une partie du travail pourra toujours s'effectuer.

Système à base de micro-ordinateurs: aucun système n'est à l'abri de défaillances, mais dans ce cas, statistiquement, les pannes à un instant donné sont réparties géographiquement. Deux solutions peuvent être apportées aux pannes de matériel ; l'une, consistant avec l'aide d'une équipe mobile, à échanger le module en panne avec un autre module en stock, et l'autre, en travaillant sur un site voisin. Dans le cas de disquette



inutilisable (micro-coupure...), il faut souvent que le technico-commercial se déplace ou bien, que l'établissement concerné lui envoie sa disquette défectueuse pour l'analyser et la recréer.

Conclusion : le réseau de télétraitement est beaucoup plus vulnérable que l'utilisation de micro-ordinateurs. Pour faciliter la notation du critère, c'est la non-vulnérabilité qui va être considérée.

Note réseau : 0

Note micro-ordinateurs : 1

#### Coordination des établissements.

Réseau de télétraitement : si la transmission des informations est quotidienne et les fichiers identiques au central et sur le mini-ordinateur du noeud, alors, il y a homogénéité des informations, et le CATI peut faire un suivi quasi-quotidien de la gestion des établissements périphériques grâce à ses terminaux. Cependant dans le cas de changement de version de programmes par exemple, il est quand même nécessaire de prendre contact, téléphoniquement ou par circulaire, avec tous les établissements et les autres CATI. Ce critère de coordination qui rejoint le critère de facilité de maintenance pose déjà des problèmes au niveau d'un noeud d'établissements, et dans le cas d'une centralisation totale des traitements, ces problèmes semblent très sérieux.

Dans le cas d'un changement de version de programme, qui fait passer de la version V à la version (V+1), il faudra obliger les utilisateurs à arriver au même stade de leur gestion, avant de pouvoir installer la nouvelle version. Il faudra à la fois les avertir par circulaire, puis prendre contact téléphoniquement, avant de modifier les programmes. On touche ici aux problèmes d'autonomie des établissements.

Pendant la période de fin d'exercice comptable, il ne sera pas possible de permettre aux établissements de travailler simultanément sur les deux exercices, ceci nécessiterait une configuration trop importante du matériel. Il sera donc nécessaire de prévoir un système de sessions, comme dans l'expérimentation réseau, ce qui entravera encore l'autonomie des établissements.

Système à base de micro-ordinateurs : la coordination est délicate, car il faut transmettre aux utilisateurs plus de consignes que dans le cas précédent. Au CATI, il n'est pas facile de connaître la situation exacte des établissements, à un instant donné.

Conclusion : dans les deux types de système, il est nécessaire d'avoir une coordination efficace des établissements. Mais coordonner 430 établissements n'est pas facile, et aucun sys-

tème ne semble apporter de meilleure solution.

Note réseau : 1

Note micro-ordinateurs : 1

### Modularité.

Par modularité, il faut entendre la possibilité de rajouter facilement de nouvelles applications, ou de les adapter et de les étendre à d'autres types d'établissements.

Un système choisi est défini à partir d'un certain nombre d'hypothèses de fonctionnement, bâties sur l'analyse de besoins exprimés et prévisionnels de gestion, et dans le cadre d'un horizon de 5 à 10 ans maximum.

Pour les établissements du second degré, ces besoins prévisionnels de gestion peuvent être définis (cf. chapitre V), mais l'évolution est également intéressante, dans le sens d'une adaptation de la solution choisie pour la gestion des autres types d'établissements (CREPS, Ecoles normales, ENP, enseignement supérieur, CROUS, GRETA,...).

### Réseau de télétraitement :

Techniquement, toute nouvelle application est réalisable sur le réseau, à la condition expresse que le cahier des charges l'ait prévu. Car une fois la configuration arrêtée, même avec une extension mémoire, il n'est pas sûr qu'il n'y aura pas d'incidence sur les temps de réponse.

Système à base de micro-ordinateur : la modularité est moins restrictive que précédemment, car à tout moment, il est possible, techniquement, de rajouter de nouvelles applications et de les destiner à d'autres utilisateurs.

Dans cet ensemble monomachine, la limite ne dépend pas du nombre ou de l'importance des applications disponibles, mais du temps journalier d'utilisation de l'ordinateur. Lorsque le micro-ordinateur du regroupement d'établissements est saturé (ce qui n'est pas le cas actuellement), il suffit d'en prévoir un second.

Il est intéressant de noter les possibilités offertes par les nouveaux types de matériel, qui laissent entrevoir une évolution possible : vers le traitement de texte, ou vers le travail simultané sur plusieurs claviers-écrans et sur plusieurs applications.

Conclusion : la modularité du réseau de télétraitement repose sur la constitution d'un cahier des charges précis, alors que la modularité est toujours vraie dans le cas des micro-ordinateurs.

Note réseau : 1

Note micro-ordinateurs : 2

### Possibilité d'évolution.

Ce critère est lié au précédent ; par évolution, il faut entendre la possibilité d'étendre le système à de nouveaux utilisateurs.

### Réseau de télétraitement :

La puissance d'une machine vue par un utilisateur, est à la fois fonction de la puissance intrinsèque de la machine, et des travaux que l'on veut lui faire exécuter. Et elle se traduit, toujours, pour l'utilisateur, par le temps que met une information à être traitée et restituée.

A une configuration donnée, correspond une charge maximale déterminée et pourtant difficilement mesurable ; l'expérimentation grenobloise l'a parfaitement illustré.

Dans le cas d'un réseau de télétraitement centralisé, le problème est pire. En effet, dans un environnement multitraitement, les performances d'une machine dépendent d'une bonne analyse de l'enchaînement de travaux. Selon cet enchaînement, elles peuvent varier considérablement. Aussi, une grande hétérogénéité des demandes sur un seul et même système, peut-elle conduire à une configuration importante.

Système à base de micro-ordinateurs : la possibilité d'évolution est très ouverte ; en effet, dans le cas d'ouverture de nouveaux établissements, il suffit d'acheter un ordinateur supplémentaire sans rien changer à la structure.

Conclusion : Avec un réseau, seul, un cahier des charges précis, permet de choisir une configuration adéquate, mais l'évolutivité n'est pas garantie. Avec les micro-ordinateurs, l'évolutivité est totale.

Note réseau : 1

Note micro-ordinateurs : 2

### Difficulté de garantir les temps de réponse.

Ce critère est étroitement lié aux deux critères précédents.

Réseau de télétraitement : Si l'évolutivité ne peut pas être assurée, il en est de même des temps de réponse du système. Pour garantir les temps de réponse, il faut connaître la charge maximale exacte supportée par un matériel donné ; or, cette charge n'est souvent connue, précisément qu'après avoir fait des essais en véritable grandeur. Si le choix de généralisation se portait sur un réseau de télétraitement, il faudrait encore refaire une expérience de deux années sur le nouveau matériel choisi pour s'assurer des estimations faites dans le cahier des charges (coût, performances, évolutivité, etc...).

Système à base de micro-ordinateurs : en fonction du cahier des

charges, la configuration est plus facile à déterminer que dans une solution centralisée, avec multitraitement. D'autre part, l'expérimentation grenobloise sur micro-ordinateur permet de garantir avec l'Alcyane un temps de réponse et une puissance suffisante, pour le besoin en gestion des établissements.

Conclusion : La garantie d'un temps de réponse maximum peut être apportée sur un réseau de saisie-restitution, mais elle reste encore à prouver, c'est une question de moyens matériels mis en oeuvre. Au contraire, pour les micro-ordinateurs la preuve a déjà été apportée.

Note réseau : 1

Note micro-ordinateurs : 2

#### Charge d'exploitation.

Cette charge est plus ou moins répartie suivant le type de réseau.

Réseau de télétraitement : la charge d'exploitation est répartie entre l'ordinateur central et le mini-ordinateur, mais elle est nulle pour le personnel des établissements. Peu d'arguments prêchent pour une solution "réseau réparti", lorsqu'on parle en termes de charge d'exploitation. En premier lieu, observons que la présence d'un seul système permet de concentrer le personnel en un seul point, et en l'occurrence, aboutit à minimiser les dépenses de ce poste budgétaire. En effet, prenons un exemple général d'un système qui travaille en deux postes, et requiert de ce fait un certain effectif en personnel, on peut imaginer que son extension sera telle, qu'elle ne conduira pas à un allongement des temps d'activité, et qu'elle aura donc un effet marginal sur le nombre de personnes chargées de son exploitation. A contrario, la dispersion du matériel n'a aucune raison de minimiser l'activité du système central, mais induira nécessairement la mise en place, à temps plus ou moins complet, d'un personnel ayant qualité pour intervenir sur le fonctionnement du matériel local, ne serait-ce que pour assurer les sécurités des fichiers, le fonctionnement quotidien du matériel et le dialogue avec les interlocuteurs du système central. Pour l'automatisation qui nous concerne, devant le nombre de terminaux à connecter, il est évident que l'activité et le personnel d'exploitation seront sensiblement augmentés dans un réseau centralisé, mais dans des proportions moindres que dans un réseau déconcentré.

En second lieu, il faut estimer qu'il est plus aisé d'assurer une répartition de la charge sur un système important. L'imprévu est plus facilement maîtrisable, dans la mesure où les ressources disponibles sont plus nombreuses, le personnel plus qualifié et plus nombreux. En particulier, une dégradation de fonctionnement due à une panne localisée, n'induit pas nécessairement un arrêt complet de l'exploitation, mais conduira

vraisemblablement alors à un rallongement de la durée de fonctionnement. En outre, la multiplicité des tâches accomplies simultanément permet, à un instant si le besoin s'en fait sentir, d'interrompre certaines d'entre elles pour en privilégier d'autres.

Système à base de micro-ordinateurs : la charge d'exploitation est très réduite pour l'ordinateur central, par rapport à la solution précédente, mais elle est reportée au niveau du micro-ordinateur du CATI, et au niveau du micro-ordinateur de l'établissement.

Au niveau du CATI, la charge d'exploitation des disquettes en cours d'année n'est pas très importante pour le fichier académique et le traitement des comptes financiers (une mise à jour prend 5 minutes par établissement). Mais, pour la création de nouveaux établissements et la livraison de nouvelles versions de programmes, ce temps est important (5 heures pour la création des disquettes élèves et 2 heures pour la livraison d'une nouvelle version dans un établissement).

Au niveau de l'établissement, l'expérimentation a prouvé que le personnel n'a pas besoin d'avoir de compétences particulières pour accomplir les tâches "classiques" d'exploitation (sauvegardes, lancement des programmes, éditions, etc...). Bien au contraire, la majorité des personnes sont plus motivées pour travailler avec "l'informatique", car elles comprennent mieux ce qu'elles font. Ce travail supplémentaire à accomplir est cependant plus contraignant pour les personnels des établissements qui ont à se déplacer, puisqu'ils quittent à ce moment-là leur "poste".

Enfin, cette charge d'exploitation supplémentaire sur le site, réduit notablement les plages de saisie, bien que ce système laisse plus de souplesse d'utilisation (le micro-ordinateur est disponible 24 heures sur 24 et même en fin de semaine).

Conclusion : concernant le réseau de télétraitement, il semble que la solution d'un réseau centralisé réalise une certaine économie d'échelle, pour les raisons évoquées ci-dessus.

Les deux solutions sont sur ce critère, parfaitement opposées. Cependant, la solution micro-ordinateurs nécessite globalement moins de personnel.

Note réseau : 1

Note micro-ordinateurs : 2

#### Unicité des fichiers et des traitements.

Réseau de télétraitement : dans le cas d'un réseau à base de mini-systèmes éloignés de l'ordinateur central, il est nécessaire d'avoir les mêmes fichiers implantés sur les deux sites pour la gestion des élèves. De la fréquence des trans-

ferts et de leurs modalités, dépend l'harmonisation de l'information sur les deux systèmes. Certains traitements de mise à jour doivent donc être répétés deux fois. Un réseau de type centralisé permet de lever cet inconvénient. Par contre en gestion financière, la constitution de fichiers exhaustifs (fournisseurs, imputations...), peut rendre leur manipulation difficile.

Il faut remarquer qu'à l'Education Nationale, la nécessité de transporter les informations pour les traiter "ailleurs", n'est pas fonctionnelle. Dans le cas d'une réservation de billets d'avion par exemple, un système informatique centralisé s'impose de lui-même. Pour la gestion informatisée des établissements scolaires, un système informatique réparti devrait s'imposer de lui-même. Or, le problème n'est pas souvent posé en ces termes.

Système à base de micro-ordinateurs : il n'est pas nécessaire d'avoir des fichiers identiques au central et sur le micro-ordinateur. Les traitements étant réalisés sur place, seules, les informations nécessaires à la tutelle doivent alimenter les fichiers académiques. Les traitements réalisés sur ces fichiers académiques sont de nature différente, de ceux réalisés au niveau de l'établissement (statistiques, enquêtes,...).

Conclusion : seul les micro-ordinateurs permettent une unicité des fichiers et des traitements.

Note réseau : 0

Note micro-ordinateurs : 2

Rapidité de mise en oeuvre en expérimentation et en généralisation.

Avant l'expérimentation, il y a la réalisation, mais il semble que la difficulté de réalisation des applications sur un matériel adapté soit à peu près indépendante de celui-ci. C'est la raison pour laquelle ce critère n'a pas été retenu. Cependant, une expérimentation sur un gros matériel nécessite un investissement important, et en cas d'abandon, la perte financière est plus lourde.

Réseau de télétraitement : à l'heure actuelle, pour être sûr d'une nouvelle solution réseau de télétraitement, il faut attendre le résultat de la nouvelle expérimentation en cours de réalisation, à Lille. Dans ces conditions, la première vague de généralisation ne pourrait pas se faire avant le début de l'année 1983.

Système à base de micro-ordinateurs : l'expérimentation ayant été concluante, une première vague de généralisation pourrait être faite immédiatement avec l'Alcyane, à un rythme qui dépend du constructeur, donc, forcément limité. Dans un deuxième temps, il pourrait être lancé un appel d'offres pour un matériel comportant un disque dur. Les programmes pourraient alors être convertis pour le début de l'année 1983.

Conclusion : il semble peu opportun de se lancer dans des précisions de délais, puisqu'une solution généralisable immédiatement est disponible dans un cas, alors que dans l'autre cas, une solution réseau encore hypothétique ne pourra pas être généralisée avant 1983.

Note réseau : 1

Note micro-ordinateurs : 2

Facilité de maintenance.

Réseau de télétraitement : pour ce qui est de la maintenance des matériels, plusieurs éléments militent en faveur d'une solution avec traitements centralisés :

- la compétence des exploitants, faisant appel au service de la maintenance, permet de minimiser les temps d'intervention, dans la mesure où leur expérience quotidienne les rend plus aptes à déterminer la nature de l'incident,

- en outre, la concentration d'un matériel sur un site constitue vis-à-vis du constructeur, un élément de poids, permettant parfois de le conduire à stocker localement un ensemble de pièces détachées, stock qui, au moment où une panne se produira, permettra de réduire les temps d'intervention.

- à contrario, la dispersion du matériel sur plusieurs sites ne constitue pas un argument incitatif, et conduit en outre à rencontrer, pour la maintenance des matériels, des interlocuteurs différents, n'ayant pas nécessairement une connaissance de l'historique des incidents. Or, cette connaissance joue un rôle non négligeable dans la qualité et la rapidité de l'intervention.

Les terminaux des établissements peuvent être entretenus, avec accord préalable du constructeur, par une équipe mobile rectorale, ce qui permet de diminuer les frais de maintenance.

Pour ce qui est de la maintenance des programmes, là encore, plusieurs éléments militent en faveur d'un réseau centralisé. La centralisation ramène systématiquement toutes les informations extérieures vers les supports centraux, et de ce fait, met à la disposition des utilisateurs centraux, chargés de la maintenance, quasiment en temps réel, l'information relative aux établissements extérieurs. Tout mouvement saisi dans un établissement, aboutit instantanément sur le fichier central concerné. Il ressort immédiatement de cette approche que la relation entre les partenaires est singulièrement simplifiée, et que, particulièrement, des ambiguïtés peuvent être levées par consultation de part et d'autre, à partir de terminaux, d'un même élément de fichier. Cependant, le contexte CATI-CIATI complique un peu ce processus, dans la mesure où les technico-commerciaux chargés de la surveillance se trouvent éloignés du central.

Système à base de micro-ordinateurs : la maintenance du matériel est assez facilement résolue, grâce à la modularité des éléments constituant le micro-ordinateur. En effet, une équipe mobile rectorale, munie d'un stock limité de pièces détachées, devrait pouvoir intervenir rapidement, avec un prix de revient très inférieur à celui d'un contrat de maintenance. Cette dispersion géographique nécessite une coordination centrale, afin de garder un historique global et pouvoir dialoguer efficacement avec le constructeur.

La maintenance des programmes en cours d'année est résolue par une diffusion de disquettes "dupliquées" au CATI. C'est une opération qui demande une bonne coordination de la part du CATI, semblable à celle effectuée par le bureau des entrées du Fichier académique des élèves.

La livraison annuelle des nouvelles versions de programmes reste le problème majeur de cette solution. Dans le cadre d'une généralisation, il faudrait avoir au CATI un matériel de duplication de disquettes, afin de transmettre, dans un délai raisonnable et sans moyens en personnel élevé, les disquettes de livraison de la nouvelle version des programmes. Dans le cas présent, cette mise à jour est effectuée par le technico-commercial du CATI, alors que, dans une solution réseau centralisé, la mise à jour des bibliothèques de programmes est réalisée rapidement par l'équipe de maintenance du CIATI. Dans le cas d'une généralisation, cette solution augmente la charge d'exploitation et le personnel du CATI, d'une façon non négligeable.

Conclusion : la facilité de maintenance des matériels est semblable dans les deux solutions. Les terminaux ou micro-ordinateurs peuvent être réparés par une équipe mobile appropriée. La maintenance des ordinateurs dans le réseau, est effectuée par le constructeur à un prix plus élevé que dans la solution micro-ordinateurs.

La maintenance des programmes est simplifiée dans la solution réseau de télétraitement. La contrepartie de cet avantage consiste en une perte d'autonomie de la part des établissements. En effet, lors d'un changement de version des programmes, tous les établissements doivent être dans le même état de leur gestion. Un établissement en retard dans sa gestion retardera la date de mise à jour des bibliothèques de programmes, et pénalisera les autres établissements.

Note réseau : 1

Note micro-ordinateurs : 1

#### Formation du personnel.

En ce qui concerne le personnel informaticien des CIATI et des CATI, il y a lieu de prévoir dans le cadre d'une géné-



ralisation, un nouvel investissement en formation, ce qui engendre donc, quelle que soit la solution choisie, un enrichissement de ses compétences, mais aussi une inertie provisoire dans la réalisation des travaux en cours.

En ce qui concerne le personnel des établissements scolaires, comme dans les deux expérimentations réalisées, une formation d'une journée est suffisante, si elle est suivie d'une assistance, au départ, par le technico-commercial.

Réseau de télétraitement : au plus la solution est sophistiquée, au plus le personnel est spécialisé, et moins de personnes peuvent être formées. Si le niveau technique des technico-commerciaux est insuffisant, il est probable qu'ils soient inefficaces et qu'ils fassent toujours appel aux techniciens du CIATI.

Système à base de micro-ordinateurs : l'adaptation est très simple, la formation peut être faite facilement à tout le personnel du CIATI et du CATI.

Conclusion : la formation du personnel technicien est plus simple sur micro-ordinateur que sur un réseau de télétraitement.

Note réseau : 1

Note micro-ordinateurs : 2

### Sécurité.

Le critère examiné concerne essentiellement la protection des informations, contenues dans les fichiers magnétiques.

Réseau de télétraitement : dans cette hypothèse, il est relativement aisé de mettre en place une politique de protection homogène. En fait, on peut toujours imposer des règles de protection, encore faut-il avoir les moyens de s'assurer que les règles en vigueur sont effectivement appliquées. Il est clair que dans un centre unique avec une équipe bien rodée, le problème de la maîtrise d'une réglementation est plus aisé à résoudre que dans le cas d'une dispersion des responsabilités. On doit considérer que cette sécurité, si elle est parfaitement assurée aujourd'hui, a toutes les raisons de l'être demain, dans le même contexte. L'expérience et la vocation de l'équipe d'exploitation en sont garants.

Système à base de micro-ordinateurs : dans l'expérimentation grenobloise, le système de sauvegarde est mis en oeuvre par l'utilisateur lui-même. Dans cette hypothèse, il faut s'en remettre entièrement au personnel exécutant, qui n'est pas à l'abri d'erreurs ou fausses manoeuvres, et qui n'est pas toujours conscient de l'importance des sauvegardes. La sécurité des fichiers devrait être une préoccupation majeure des gestionnaires responsables et à ce titre, ils devraient toujours s'assurer de leur bonne exécution.

Dans l'utilisation des micro-ordinateurs, la sauvegarde est d'autant plus importante, que les micro-coupures de courant sont parfois fréquentes, suivant les alimentations de l'E.D.F., et peuvent ainsi détériorer les informations. Ces micro-coupures peuvent être évitées par l'utilisation d'un onduleur, dont le coût est de 6.000 francs environ.

Conclusion : dans le cadre d'un réseau centralisé, la sécurité est garantie par la compétence du service d'exploitation; par contre, dans le cadre de la gestion par micro-ordinateurs, la sécurité, bien que techniquement bien résolue, repose sur la maturité "informatique" des gestionnaires. Cependant, celle-ci est en général rapidement acquise, car tout le travail du gestionnaire en dépend.

Note réseau : 2

Note micro-ordinateurs : 1

#### IV-2 Critères psychosociologiques.

##### Convivialité.

Réseau de télétraitement : avec l'hypothèse faite sur un réseau parfaitement temps réel, l'utilisateur peut avoir "l'impression" de convivialité.

Système à base de micro-ordinateurs : ce système est par nature parfaitement convivial.

Conclusion : les deux systèmes sont sensiblement analogues sur ce critère.

Note réseau : 2

Note micro-ordinateurs : 2

##### Autonomie.

L'autonomie est un critère très sensible pour les utilisateur pour ne pas dire "un cheval de bataille". En effet, face à une administration centralisée, le dernier maillon de la chaîne et pourtant pas le moins important, est avide d'autonomie. L'effet de cette autonomie est de revaloriser la tâche de l'établissement, et d'aboutir à une satisfaction accrue de son personnel.

Réseau de télétraitement : les établissements ayant toujours eu l'habitude de travailler de manière autonome, ont l'impression d'être dépossédés, dans ce contexte. Ceci est vrai, dans un certain sens, mais ils ont surtout le sentiment d'être dominés par la machine, et le réflexe normal est la non coopération. La solution technique, dans ce cas, ne doit pas supporter de faille pour pouvoir réussir.

Système à base de micro-ordinateurs : il répond à l'une des exigences du schéma directeur, qui est de ne pas imposer

l'informatique. Avec l'autonomie qui leur est laissée, les gestionnaires sont demandeurs de la micro-informatique. Actuellement, les demandes fermes de micro-ordinateurs arrivent nombreuses au Rectorat.

Conclusion : face à un réseau encore hypothétique et "incertain", les utilisateurs sont séduits par les micro-ordinateurs, qui, bien qu'imparfaits, leur donnent la garantie totale de leur autonomie.

Note réseau : 0

Note micro-ordinateurs : 2

#### Confidentialité.

Réseau de télétraitement : cette solution ne garantit pas, au sens de la loi informatique et liberté, contre la violation des informations, et donc, entrave l'autonomie des établissements.

Dans ce type de solution, l'informatique joue à fond son rôle centralisateur, avec tous les dangers de vulnérabilité et de confidentialité que son rôle comporte. L'incitation et l'intérêt sont d'autant plus importants, que le système possède des fichiers détaillés de toute la population. Dans le cas d'une demande de liste de la part d'une autorité supérieure: qui "osera" refuser? qui "pensera" refuser? Avec ce choix de solution, il faudrait instaurer un audit périodique du système, permettant de s'assurer de la conformité des mesures prises avec les objectifs assignés, et de la non déviation par rapport aux mesures et procédures en place.

Système à base de micro-ordinateurs : seules, les personnes habilitées dans l'établissement peuvent communiquer les informations à la tutelle (mot de passe). Donc, ce système garantit la confidentialité, aux programmes d'extraction prés. En effet, les programmes d'extraction pour le FAE ou les comptes financiers, "pourraient" extraire sur support magnétique certaines informations confidentielles, sans que l'établissement s'en rende compte.

Conclusion : seul, l'établissement a besoin de connaître physiquement les élèves. Avec la solution micro-ordinateur, on peut ne faire remonter à la tutelle que certaines informations, ce qui n'est pas possible avec toute autre solution.

Note réseau : 0

Note micro-ordinateurs : 1

#### Satisfaction psychologique des utilisateurs.

Ce critère, ajouté aux trois critères précédents permet de mesurer le niveau de service rendu aux établissements. Dans l'hypothèse faite initialement, cette satisfaction ne doit pas dépendre de l'analyse fonctionnelle des applications, mais des possibilités techniques offertes par le système.

Réseau de télétraitement : l'expérimentation réalisée à Grenoble, compte tenu des nombreux problèmes rencontrés, ne permet pas de retenir objectivement les témoignages des gestionnaires. Cependant, les utilisateurs ne connaissant pas parfaitement, à la fois le mode de fonctionnement d'un système, et sa qualité d'insertion dans l'environnement, préfèrent envisager des hypothèses qui, même si elles conduisent à réduire leur potentiel, leur permettent de maîtriser seuls l'outil. Il s'agit là de choix "quasi affectifs", et il appartient alors aux décideurs d'en tenir compte.

Système à base de micro-ordinateurs : les réticences psychologiques que l'on a rencontrées de la part des utilisateurs dans la précédente expérimentation tombent, puisqu'ils se sentent alors "maîtres" de leur système. Ce sentiment est d'ailleurs peu fondé, dans la mesure où il ne leur est pas possible de modifier le logiciel, sans un consensus global. En effet, si chaque établissement pouvait intervenir à son gré sur ses programmes, on aboutirait à avoir autant de programmes différents que d'établissements, avec une maintenance centralisée impossible. La cohérence du système d'information ne serait plus alors, garantie.

Conclusion : grâce au micro-ordinateur installé dans son établissement, l'utilisateur n'a pas l'impression d'être dominé par la machine, et son niveau de satisfaction est plus grand que dans tous les autres systèmes.

Note réseau : 0

Note micro-ordinateurs : 2

#### IV-3 Critères économiques.

Un seul critère qualitatif est mentionné ici. L'évaluation quantitative est plus importante et sera examinée dans le prochain chapitre.

#### Facilité d'évaluation des coûts.

Réseau de télétraitement : dans le cas d'utilisation de mini-systèmes éloignés de l'ordinateur central, l'expérimentation a prouvé qu'il était nécessaire d'avoir au minimum deux personnes spécialisées par ordinateur de regroupement. Avec une solution centralisée, il est probable qu'il faille augmenter la taille de l'équipe d'exploitation, mais dans des proportions plus avantageuses que dans la solution précédente.

Dans l'hypothèse d'un nouveau réseau de télétraitement, l'évaluation du personnel nécessaire (exploitation CIATI-CATI et technico-commerciaux), est assez difficile à estimer sans expérimentation.

En ce qui concerne l'évaluation de l'investissement initial en matériel, seul, un cahier des charges précis permettra de prévoir la configuration nécessaire. Cette configuration peut

consister à l'installation d'un ou plusieurs "gros" ordinateurs, pouvant engendrer dans beaucoup de cas, des frais d'aménagement des locaux du CIATI.

L'utilisation des lignes téléphoniques ne permet pas de donner une estimation très précise des frais de fonctionnement. De plus, la configuration estimée au départ, si elle a été sous-évaluée, peut rendre toute généralisation impossible dans une politique de budget limité. Le coût unitaire par regroupement d'établissements ne sera connu qu'après généralisation complète sur un CIATI.

Système à base de micro-ordinateurs : l'expérimentation permet d'évaluer assez précisément les besoins en personnel, pour une académie par extrapolation.

Pour l'évaluation des coûts en matériel : une fois la configuration déterminée, le coût unitaire par regroupement d'établissements est fixe et parfaitement connu. Ce coût est fonction du coût d'achat du micro-ordinateur, du coût de la maintenance et des frais de fonctionnement induits par la "consommation" de disquettes. L'utilisation du disque dur devrait diminuer le nombre de disquettes utilisées, et par voie de conséquence, le coût de fonctionnement du micro-ordinateur. A partir du coût unitaire, il est donc facile de connaître le coût global de l'opération, sans risque d'erreur, sachant qu'aucun aménagement spécial ne soit nécessaire pour installer un micro-ordinateur dans un établissement.

Conclusion : la solution micro-ordinateur se prête aisément à une évaluation, à priori, des coûts, tant de réalisation que d'exploitation. En effet, dans ce cas, le matériel et le logiciel qui lui sont associés constituent un système "quasi-autonome", et sont donc directement et complètement imputables à l'ensemble des traitements prévus. En revanche, dans une solution du type centralisé, où cet ensemble vient s'ajouter à un contexte multiple, la part imputable est beaucoup plus difficilement cernable, pour plusieurs raisons. L'analyse de l'allocation des ressources aux différentes applications peut, en particulier, amener à des résultats parfois divers, en fonction de la pondération des facteurs. Par surcroît, en ce qui concerne l'accroissement des ressources, plus ou moins entraîné par la charge supplémentaire induite, des phénomènes de seuil interviennent, dont les répercussions financières peuvent être difficiles à imputer (analyse en coûts directs ou analyse marginaliste). Il importe cependant de préciser, que la question de l'évaluation des coûts, à priori, est neutre par rapport au fait de savoir si ces coûts seront moindres ou supérieurs.

Il est à noter enfin, que les deux types de solution utilisent le personnel en place dans les établissements scolaires, sans nécessiter de création de poste ni de spécialisation informatique.

#### IV-4 Conclusion générale.

Les avantages et inconvénients précédents sont donnés en fonction des résultats des expérimentations, mais de façon qualitative.

Cela indique bien les limites de l'analyse ainsi faite. En effet, pour affiner et valoriser les critères, il est nécessaire de faire référence à un cahier des charges précis.

D'autres critères auraient pu être étudiés, mais seuls, les critères les plus pertinents pour l'automatisation concernée ont été retenus.

L'analyse précédente était qualitative, et à ce titre, aucun élément de coût n'a été avancé. Le chapitre suivant essaiera d'introduire des éléments de coût, afin d'évaluer les possibilités de généralisation des solutions envisagées.

Afin de résumer l'analyse des critères faite précédemment, les résultats sont présentés sous forme d'un tableau à double entrée.

Ce tableau énumère en lignes les critères examinés et en colonnes, les différentes solutions, la note attribuée précédemment est reportée dans le tableau.

Pour se fixer sur un choix de matériel, il est nécessaire d'établir un ordre de priorité dans les critères et de les pondérer, conformément aux exigences du Schéma Directeur (cf. paragraphe I-1-3) et conformément aux justifications suivantes:

Critère 1 : très important. La fiabilité du système d'information est primordiale.

Critère 2 : peu important. Aucun traitement n'étant fait en temps réel, la rapidité des mises à jour n'est pas nécessaire.

Critère 3 : très important. Le système doit être le plus insensible aux pannes.

Critère 4 : peu important. La facilité de coordination n'est pas un critère de réussite du système mis en place, il faut d'abord satisfaire l'utilisateur.

Critères 5 et 6 : importants. Ces deux critères sont liés. Les possibilités d'extension, si elles ne sont pas bloquantes au départ, peuvent être un échec à la généralisation.

Critère 7 : très important. Ce critère, lié aux critères 5 et 6, a un effet immédiat sur les critères psychosociologiques. Des temps de réponse trop longs peuvent entraîner l'échec de la solution.

Critère 8 : important. La charge d'exploitation a une incidence directe sur les coûts.

Critère 9 : peu important. L'unicité des fichiers et des traitements n'est pas une nécessité en elle-même, mais elle peut avoir une incidence sur les coûts.

Note absolue - Note pondérée

CRITERES	Pondération	Réseau déconcentré		Système à base de micro-ordinateurs	
1. Fiabilité du S.I.	3	2	6	2	6
2. Rapidité de mise à jour du S.I.	1	2	2	1	1
3. (non) Vulnérabilité	3	0	0	1	3
4. Facilité de coordination des établissements	1	1	1	1	1
5. Modularité	2	1	2	2	4
6. Possibilité d'évolution	2	1	2	2	4
7. Facilité de garantir les temps de réponse	3	1	3	2	6
8. Charge d'exploitation	2	1	2	2	4
9. Unicité des fichiers et des traitements	1	0	0	2	2
10. Rapidité de mise en oeuvre en expérimentation	2	1	2	2	4
11. Facilité de maintenance	2	1	2	1	2
12. Formation du personnel	1	1	1	2	2
13. Sécurité	2	2	4	1	2
14. Convivialité	2	2	4	2	4
15. Autonomie	2	0	0	2	4
16. Confidentialité	2	0	0	2	4
17. Satisfaction psychologique des utilisateurs	3	0	0	2	6
18. Facilité d'évaluation des coûts	1	1	1	2	2
<u>TOTAL</u>	35		32		61
<u>Note sur 10</u>			4,6		8,7

Critère 10 : important. La rapidité de mise en oeuvre n'est pas un critère de bonne solution, mais il est justifié par le besoin pressant d'informatisation des établissements.

Critère 11 : important. La rapidité de mise à jour des bibliothèques, et la vitesse d'intervention en cas de panne, sont importantes et ont une incidence sur les facteurs psychosociologiques.

Critère 12 : peu important. Le niveau de formation nécessaire pour intervenir dans le système peut avoir des incidences néfastes sur les autres critères techniques.

Critère 13 : important. La récupération des fichiers en cas de problème est une notion importante en exploitation.

Critères 14, 15 et 16 : importants. Tous ces critères concourent à une bonne coopération des utilisateurs et à la réussite de la généralisation.

Critère 17 : très important. Ce critère résume les trois critères précédents. Globalement, une bonne solution technique est toute aussi importante qu'une bonne satisfaction de la part de l'utilisateur.

Critère 18 : peu important. Une difficulté d'évaluation des coûts peut être grave, si elle aboutit à une sous évaluation, mais seul un chiffrage précis permet de se fixer sur une solution.

Pondération appliquée : critère peu important 1  
critère important 2  
critère très important 3

L'étude de ce tableau montre qu'un système à base de micro-ordinateurs se rapproche le plus de la "solution idéale". En effet si la solution idéale est notée 10, ce système obtient une note de 8,7, alors qu'un réseau déconcentré obtient seulement 4,6.

Ces notes correspondent bien à "l'impression générale" qui ressort des deux expérimentations réalisées à Grenoble, aussi bien du point de vue utilisateur, que du point de vue technicien.

L'écart se creuse surtout au niveau de la vulnérabilité et de l'incertitude sur les possibilités d'évolution pour les critères techniques. Cet écart est encore plus net au niveau des critères psychosociologiques.

Par la suite, parmi toutes les solutions techniques possibles pour généraliser l'automatisation des établissements scolaires,



trois scénarios sont envisagés : scénario à base de micro-ordinateurs, scénario avec réseau de télétraitement centralisé, et scénario à base de micro-ordinateurs avec télétransmission. Ces solutions ont été retenues pour donner trois orientations possibles et techniquement généralisables, compte tenu du bilan ainsi établi.

SCENARIOS POUR UNE GENERALISATION

## V - SCENARIOS POUR UNE GENERALISATION

En plus des objectifs fixés par le Schéma Directeur (cf. paragraphe I-1-3) et qui forment l'ossature du cahier des charges, il faut rajouter les principaux développements qui pourraient compléter l'éventail des applications existantes, c'est à dire :

- la saisie des informations sur la vie scolaire, avec aide à la confection de l'emploi du temps (volume d'entrée-sortie important),

- la déconcentration de l'automatisation de la préparation du traitement (BLT) (liaisons mensuelles avec le CATI)

Connaissant le type d'application à mettre en place pour la gestion des établissements scolaires, ainsi que le niveau minimum de prestations à leur fournir, il est alors possible d'examiner plusieurs types de solutions de gestion automatisée. Trois scénarios de généralisation, les plus adaptés au contexte, ont été retenus et vont être étudiés maintenant, ce sont :

- scénario 1 : à base de micro-ordinateurs,
- scénario 2 : réseau de télétraitement centralisé,
- scénario 3 : micro-ordinateurs reliés au central par télétransmission.

L'analyse suivante est faite sous l'aspect organisationnel, elle ne fait pas intervenir avec précision les volumes d'information à traiter. Dans un premier temps, il s'agit de choisir un type de solution et à ce stade, seuls, des "éléments de coût" sont nécessaires pour aider à la prise de décision. Dans un deuxième temps, il est nécessaire d'affiner le cahier des charges, en y ajoutant très précisément des volumes, des temps, des délais... à ce stade, il s'agit de choisir une configuration précise d'un certain type de matériel.

Le but étant de choisir une solution parmi toutes les autres, seuls, les coûts relatifs des solutions les unes par rapport aux autres, sont nécessaires, d'autant que les matériels et leurs coûts, sont déterminés après négociations interministérielles à haut niveau et nous échappent totalement. D'ailleurs, une enquête récente faite au niveau des entreprises, montre qu'il serait utopique de vouloir donner des chiffres absolus. En effet, alors que 63 % des directeurs informatiques faisant du télétraitement, connaissent leurs coûts actuels, 33 % seulement ont "une idée" de ce que leur coûtera la téléinformatique en 1981, et 13 % ont des plans suffisamment précis (en général importants), pour faire des prévisions à l'horizon 83-85 (période qui nous concerne particulièrement). Le temps de l'unité centrale consacré au télétraitement, se situe dans toutes les catégories aux envi-

rons de 30 %. Dans le cas qui nous concerne, ce temps devrait être encore plus important.

Pour étudier les coûts relatifs des solutions entre elles, l'évaluation des moyens va porter sur l'académie et le CIATI de Grenoble. En prenant le scénario le moins coûteux comme base 1, on obtient ainsi les coefficients relatifs des autres scénarios. Pour connaître le coût de généralisation au plan national, il suffit de faire une extrapolation des coûts trouvés sur l'académie étudiée.

Par la suite, on supposera que pour les trois types de scénarios étudiés, les applications conversationnelles réalisées offrent le même niveau de service aux utilisateurs. Cette hypothèse, compte tenu des types de solutions choisies, doit toujours pouvoir être vérifiée ; elle repose sur la compétence de l'équipe chef de projet.

Pour chacun des scénarios envisagés, il sera étudié : les moyens en matériel et en personnel nécessaires, et les coûts correspondants. Ensuite, pour ne pas ressortir toute l'argumentation développée au chapitre précédent, seront rappelés les avantages et les inconvénients de chaque scénario.

Les moyens financiers seront évalués, toutes charges comprises, en tenant compte des remises qui pourront être obtenues grâce à un marché d'état. Ces remises pourront être de l'ordre de 45 %, par rapport au prix unitaire, dans le cas d'une commande chez un seul gros constructeur (terminaux pour le réseau). Elles pourront être de l'ordre de 25 % dans le cas d'une commande chez des petits constructeurs (micro-ordinateurs). Le coût des télécommunications a tenu compte d'une remise de 25 % sur le tarif public.

Afin de pouvoir comparer les coûts des scénarios entre eux, l'investissement initial va être ramené à des frais d'amortissement. Bien que la durée de vie probable des matériels soit de 8 à 10 ans, ces frais seront calculés pour l'amortissement légal de ce type de matériel, soit 5 ans. Pour le chiffrage, cette hypothèse est très défavorable pour les matériels achetés, et favorable pour les matériels loués.

Les coûts détaillés de chaque scénario seront expliqués au fur et à mesure, mais le coût total de chaque scénario sera chiffré dans un tableau récapitulatif à la fin de l'étude.

#### V-1 Scénario 1. Système réparti à base de micro-ordinateurs.

##### V-1-1 Etude des moyens nécessaires.

##### V-1-1-1 Moyens en matériel.

Au niveau de l'établissement : c'est sensiblement la même configuration que celle utilisée pour l'expérimentation

grenobloise. Dans un premier temps, une première vague limitée de généralisation pourrait être faite avec l'Alcyane de MBC. Pendant ce temps, le disque dur pourrait être testé, la configuration arrêtée et les programmes convertis pour janvier 1983. L'ampleur de la généralisation au plan national, l'évolution rapide de la technique et des coûts de la micro-informatique, font que l'on sera amené dans le temps à faire appel à plusieurs constructeurs différents. En effet, dès 1986, une troisième vague de généralisation, avec du matériel encore plus performant, est à prévoir dans ce cas.

Configuration du micro-ordinateur Alcyane pour la première vague de généralisation (rappel) :

- une unité centrale de 64 Koctets,
- deux unités de disquettes,
- une imprimante 132 colonnes de 60 cps.,
- un téléviseur de 512 caractères,
- un clavier indépendant de type AZERTY.

Configuration du micro-ordinateur pour la 2e vague de généralisation :

- une unité centrale de 64 Koctets minimum,
- un disque dur partageable 10 à 20 Méga-octets, suivant l'importance du regroupement,
- une unité de disquettes,
- une imprimante 132 colonnes et 100 cps.,
- un téléviseur de 512 caractères,
- un clavier indépendant de type AZERTY.

Le disque dur, malgré son prix élevé, présente certains avantages par rapport aux disquettes : les manipulations de disquettes sont supprimées, les possibilités de tris sont supérieures, les temps de lecture/écriture sont inférieurs, l'usure du disque est nulle, la bibliothèque des programmes est commune, la maintenance et les sauvegardes sont simplifiées...

La configuration du micro-ordinateur pour la 3e vague de généralisation, sera déterminée ultérieurement, compte tenu de l'évolution rapide et imprévisible des matériels.

Dès à présent, on peut déjà penser à l'utilisation des micro-processeurs 16 bits, et des systèmes multitâches multipostes, qui permettraient aux établissements rattachés de travailler simultanément et sur des applications différentes.

Un système multitâche permet, à partir d'un clavier, de lancer et de contrôler plusieurs programmes simultanément. Il est alors possible de faire des travaux de saisie, en même temps que des éditions de listes.

Un système multiposte permet de connecter plusieurs consoles écran-clavier, sur une même unité centrale. Chaque console pouvant également travailler en multitâche.

Ces évolutions passent nécessairement par la maîtrise des applications, sur le disque dur partageable. En effet, il n'est pas question de créer un poste d'opérateur sur le micro-ordinateur de l'établissement de regroupement.

Les solutions précédentes sont intéressantes pour les très gros établissements, ou pour certains regroupements qui pourraient alors être reliés par ligne téléphonique. Faudra-t-il alors installer un système multitâche multiposte, ou un système monotâche supplémentaire? Pour un gros établissement, c'est un problème de coût. Pour un gros regroupement, c'est sans doute un faux problème ; en effet, l'établissement éloigné n'est-il pas, lui aussi, avide d'autonomie?

Cependant, l'attrait pour cette sophistication informatique, se doit d'être limité. Les frontières entre la micro-informatique et la mini-informatique s'estompent alors. La complexité du système n'a plus cette dimension préhensible par tous, et l'on tombe très vite dans le domaine du spécialiste informatique. Le coût de ces systèmes est lui aussi, au-dessus de la gamme de prix de la micro-informatique.

Une autre possibilité offerte par les micro-ordinateurs, est le traitement de texte. Une version de logiciel de l'Alcyane permet de relier la gestion du bureau aux autres applications de gestion (élèves, comptabilité...). Les fichiers, constitués par les applications de gestion, peuvent être utilisés par le logiciel de traitement de texte, ce qui permet un gain de temps et une fiabilité appréciables.

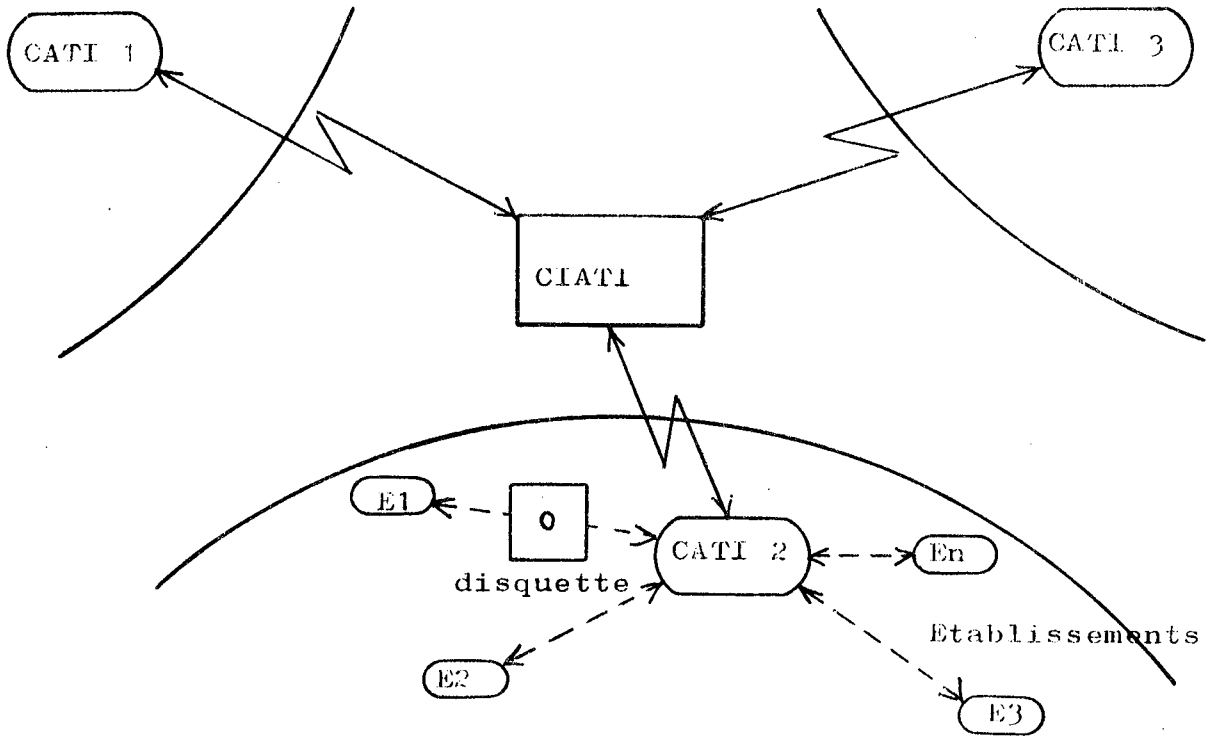
Le traitement de texte peut être utilisé seul ; il peut être une solution aux problèmes de pénurie de personnel, dont souffre l'Education Nationale.

Au niveau du CATI : la configuration du micro-ordinateur pour la première vague de généralisation, est identique à celle utilisée dans l'expérimentation, à savoir :

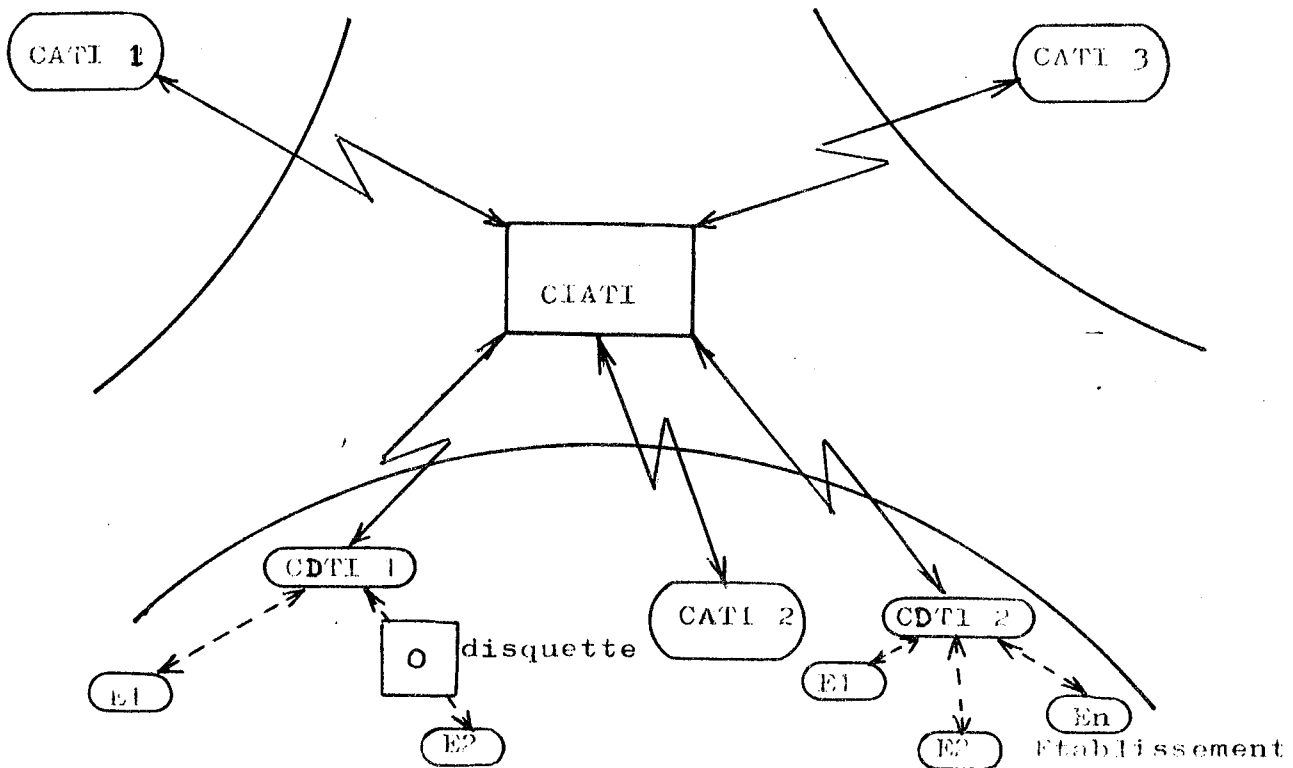
- une unité centrale de 64 K octets,
- deux unités de disquettes,
- une imprimante 132 colonnes et 60 cps.,
- un téléviseur de 512 caractères,
- un clavier indépendant de type AZERTY,
- un dérouleur de bandes magnétiques 1600 bpi AMPEX.

La capacité du micro-ordinateur ALCYANE actuellement installé au CATI, devrait permettre de supporter facilement le choc de la première généralisation, soit, une cinquantaine d'établissements automatisés.

ARCHITECTURE DU SCENARIO 1



1ere possibilité : liaison académique.



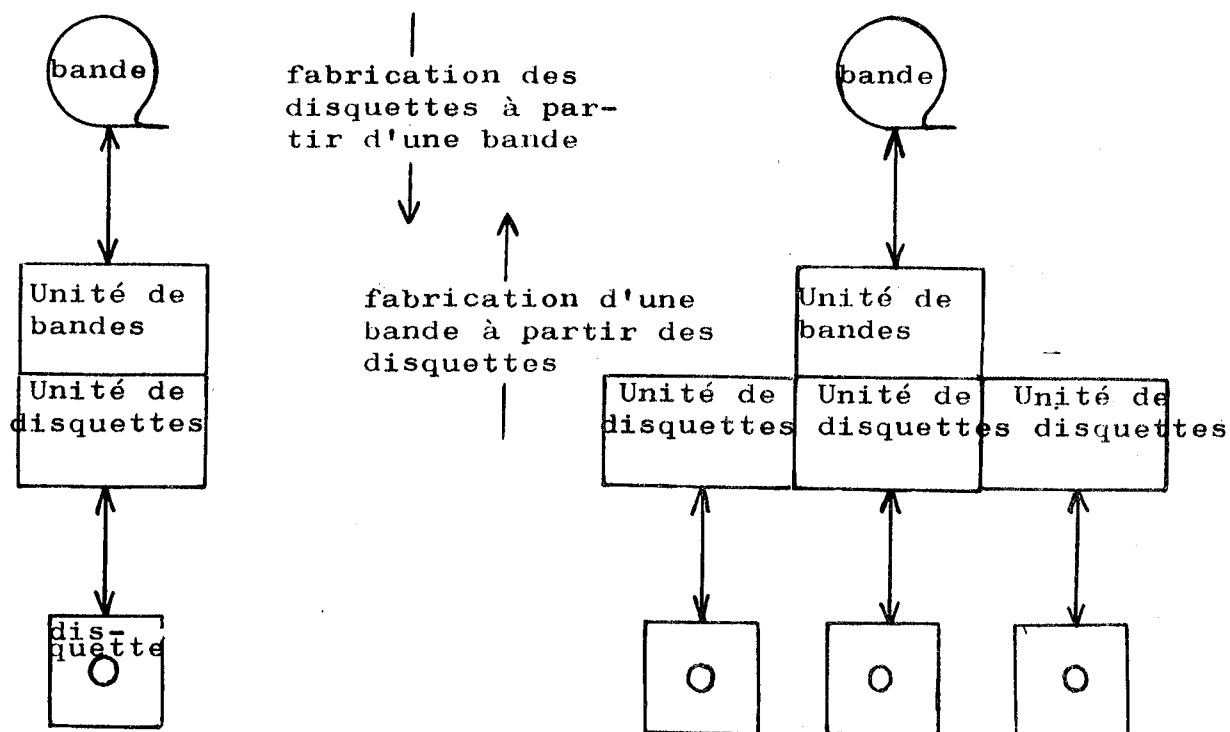
2e possibilité : liaison départementale.

Pour la deuxième vague de généralisation, la configuration pourrait être constituée ainsi :

- une unité centrale de 64 Koctets minimum,
- un disque dur partageable,
- plusieurs unités de disquettes afin de dupliquer rapidement les mises à jour de disquettes, ou fabriquer plus facilement une bande magnétique,
- une imprimante 132 colonnes et 120 cps.,
- un téléviseur de 512 caractères,
- un clavier indépendant de type AZERTY,
- un dérouleur de bandes magnétiques plus rapide que l'AMPEX utilisé actuellement, car son temps d'utilisation, compte tenu du volume d'information à traiter, est trop important.

Ce micro-ordinateur ne se substituerait pas au précédent, mais viendrait au contraire en supplément.

L'utilisation de deux ou trois unités de disquettes au CATI se justifie facilement. En effet, chaque disquette à fabriquer, nécessite une intervention manuelle de l'opérateur. Si trois unités sont utilisées, le programme peut tester si chacune d'elle contient une disquette et une seule intervention permet de fabriquer trois disquettes. Le temps d'intervention de l'opérateur est pratiquement divisé par trois.



Exemple d'une opération nécessitant une intervention de l'opérateur



Si T est le temps total de fabrication de l'ensemble des disquettes, le temps d'intervention de l'opérateur est égal à  $t = \frac{T}{3}$ .

Le micro-ordinateur de la troisième vague de généralisation viendrait compléter les deux premiers, et devrait suffire pour assurer les échanges au niveau de l'académie de Grenoble.

Pour ce qui est de la charge d'exploitation "classique" du CATI, le mini-ordinateur Pétales de la SAGEM convient parfaitement, car aucun traitement supplémentaire n'est à prévoir. Au contraire, la charge de saisie est très inférieure à la charge actuelle.

On peut remarquer, que cette solution permet très facilement de décentraliser au niveau des inspections académiques, le suivi des envois et réceptions des disquettes, destinées aux établissements. Il suffit pour cela d'équiper chaque inspection académique d'une configuration identique à celle décrite pour le CATI. Dans cette liaison départementale (voir schéma), c'est l'inspection académique qui réceptionne les disquettes provenant des établissements, fabrique et transmet les bandes magnétiques au CIATI (liaison postale ou télétransmission, suivant l'équipement de l'IA). Pour la diffusion des disquettes vers les établissements, c'est l'inspection académique qui duplique les disquettes à expédier aux établissements (mise à jour de leurs fichiers ou des programmes). Il est à noter qu'il faudrait alors 15 micro-ordinateurs, pour couvrir les cinq départements que comprend l'académie de Grenoble, au lieu de 3 dans la solution précédente. Ce travail serait alors réalisé par un analyste technico-commercial, en poste à l'inspection académique. La gestion du fichier académique resterait centralisée au Rectorat, comme c'est le cas actuellement.

Il faut considérer que l'installation de trois micro-ordinateurs peut tenir dans une pièce non climatisée de 25 m<sup>2</sup>, ce qui engendre des frais peu importants.

Au niveau du CIATI : la configuration actuelle devrait être suffisante, puisque les temps de traitement au central sont très réduits. L'extension de l'automatisation aux deux autres académies reliées au CIATI de Grenoble, ne devrait pas affecter sa charge d'exploitation.

#### V-1-1-2 Moyens en personnel.

Le personnel nécessaire à la généralisation de la solution devra être mis en place progressivement, suivant le calendrier dicté par le nombre annuel d'établissements automatisés.

Au niveau de l'établissement : aucun poste n'est à créer, et la formation du personnel sera assurée par les analystes technico-commerciaux, chargés des applications concernées.

Au niveau du CATI : afin d'absorber plus facilement les surcharges de travail, dues aux actes de gestion, à certaines périodes de l'année, les analystes technico-commerciaux devront être polyvalents sur les applications. Les périodes surchargées se situent en janvier-février pour la gestion financière, et en mai, juin, septembre, octobre, pour le fichier des élèves.

Dans ces conditions, si les applications sur un matériel donné sont stabilisées, un technico-commercial doit pouvoir prendre en charge 20 micro-ordinateurs environ. Soit, pour les 136 regroupements comptables que compte l'académie de Grenoble, 6 technico-commerciaux. Afin de limiter les déplacements, ces analystes seront répartis par secteurs géographiques.

Pour l'exploitation, un poste à plein temps sera nécessaire pour seconder les technico-commerciaux dans leur tâche, et s'occuper plus spécialement des micro-ordinateurs.

L'équipe mobile de maintenance pourra être constituée de deux postes à plein temps, équipée d'un véhicule, de deux unités de disquettes par type de micro-ordinateur, de deux imprimantes, et de pièces diverses...

L'atelier de saisie étant déchargé de la saisie pour les applications, fichier académique des élèves et comptes financiers, 2 postes pourraient être libérés.

Pour la gestion du fichier académique, deux personnes devraient suffire, à la place des six postes, actuellement prévus.

Au niveau du CIATI : aucun poste n'est à créer. Cependant, si l'application nationale confiée à Grenoble est généralisée sur d'autres types de matériels, il est souhaitable que ce soit la même équipe qui s'occupe du développement et de la maintenance des applications. Dans le cas contraire, il sera plus difficile de connaître l'état des modifications demandées par les gestionnaires, à un instant donné. Les versions de programmes seront toujours dans trois états de mise à jour différents.

Cette surcharge de maintenance risque de peser lourdement dans le plan de charge du CIATI de Grenoble.

#### V-1-1-3 Moyens financiers.

Ces moyens nécessaires pour généraliser cette solution, comprennent des frais d'investissement, des frais de fonctionnement et des frais de personnel.

Frais d'investissement ou frais fixes : ils sont constitués uniquement par le coût d'achat des micro-ordinateurs des établissements, ceux du Rectorat et des pièces détachées pour la maintenance.

Le prix des micro-ordinateurs baisse, d'année en année, malgré l'inflation, mais si l'on tient compte de l'achat d'un disque dur, le prix moyen de l'ordinateur pour la généralisation peut être évaluée à 60.000 francs maximum.

La vocation normale du micro-ordinateur actuellement utilisé, est de servir une agence comptable moyenne, regroupant 3 ou 4 établissements pour l'application gestion financière et comptable, et de 1500 à 2000 élèves, pour l'application fichier élève micro-ordinateur.

Dans ces conditions, le nombre minimum de micro-ordinateurs nécessaires est de 136 pour les établissements scolaires, et de 3 pour le Rectorat.

Pour les établissements, le coût correspondant est de :

$$60 \times 136 = 8160 \text{ KF}$$

et des frais d'amortissement de  $8160 : 5 = \underline{1632 \text{ KF}}$

Pour le CATI, au prix du micro-ordinateur, il faut rajouter l'achat d'un dérouleur de bande, soit, un coût total de  $80 \text{ KF} \times 3 = 240 \text{ KF}$  et des frais d'amortissement de  $240 : 5 = \underline{48 \text{ KF}}$ .

Les frais d'installation des locaux concernent 25 m2 environ de locaux, non climatisés.

En ce qui concerne le stock de matériel de dépannage ou de pièces détachées, il faut rajouter 120 KF de frais de matériel pour l'académie, soit  $120 : 5 = \underline{24 \text{ KF}}$  de frais d'amortissements.

Frais variables ou frais de fonctionnement : ils sont constitués du coût d'achat annuel de papier continu, et du coût d'achat annuel de disquettes.

La dépense de papier continu n'est pas caractéristique de la solution micro-ordinateur, et n'est donc pas retenue.

Le coût d'achat annuel de disquettes est évalué à 1200 francs par établissement et devrait être abaissé à 200 francs, par l'utilisation du disque dur. En effet, ce qui provoque l'usure des disquettes, c'est leur utilisation fréquente. Or, les disquettes n'étant utilisées que lors des sauvegardes, leur longévité va être considérablement accrue. Quant à l'envoi des disquettes, il bénéficie de la gratuité des échanges entre fonctionnaires.

Si l'on évalue à 500 F., la dépense moyenne annuelle de disquettes, sur les cinq ans à venir, par établissement, les frais variables pour les 423 établissements sont de 210 KF environ.

Nombre de postes : conformément à ce qui a été dit précédemment, il faudrait prévoir en plus au Rectorat :

- 6 postes catégorie A : analystes technico-commerciaux,
- 1 poste catégorie B : exploitation,
- 2 postes catégorie B : équipe mobile,

et libérer :

- 2 postes catégorie C : dactylocodage,
- 4 postes catégorie D : bureau des entrées-sorties du FAE.

#### V-1-2 Résumé des avantages et inconvénients de la solution.

##### Avantages :

- Vulnérabilité faible, à tous égards,
- Modularité des applications, mais surtout du matériel,
- Possibilité d'évolution des applications,
- Facilité de garantir les temps de réponse,
- Rapidité de mise en oeuvre en généralisation parce qu'une expérimentation est généralisable sans délai,
- Facilité de maintenance du matériel,
- Cette solution informatique répartie est très adaptée au système actuel de gestion académique des établissements, lui-même réparti,
- Satisfaction psychologique des utilisateurs,
- Autonomie des établissements, intacte,
- Confidentialité des informations,
- Facilité d'évaluation des coûts.

##### Inconvénients :

- Mise à jour du système d'information lente,
- Difficulté de coordination des établissements,
- Maintenance des programmes et des fichiers délicate,
- Difficulté de contrôle de la sécurité physique des fichiers,
- Solution moins bien adaptée pour des liaisons régulières, du type liaison mensuelle pour les traitements. Cependant, les exploitations étant mensuelles, une bonne gestion des envois et réceptions de disquettes peut être satisfaisante.

#### V-2 Scénario 2. Réseau de télétraitement centralisé.

## V-2-1 Etude des moyens nécessaires.

### V-2-1-1 Moyens en matériel.

Au niveau de l'établissement : à partir des observations faites dans les chapitres précédents, la configuration minimale des terminaux installés dans les établissements scolaires, doit être la suivante :

- un écran de 512 caractères,
- un clavier de type AZERTY,
- une imprimante 132 colonnes et 120 cps.,
- un modem 1.200 bauds,
- un appareil téléphonique.

Ce matériel devrait ainsi permettre en temps réel : une consultation aisée des fichiers, une saisie rapide grâce à l'écran, et des restitutions directement disponibles sur l'imprimante.

La transmission des données doit se faire par le réseau commuté, avec une ligne spécialisée de capacité 1.200 bauds minimum. La capacité de transmission de la ligne doit être suffisante, pour permettre d'effectuer toutes les restitutions au niveau de l'imprimante du regroupement. La configuration ne comprenant pas de possibilité de stockage des lignes d'édition, la capacité de la ligne doit être supérieure à la vitesse d'édition de l'imprimante.

Dans ces conditions, en plus de la saisie des informations, les établissements auront la charge d'édition des documents, avec les procédures de montage et cadrage du papier, que les utilisateurs des micro-ordinateurs connaissent bien.

Au lieu de se connecter directement sur l'ordinateur du CIATI, il peut être envisagé d'utiliser TRANSPAC. Cette possibilité, compte tenu de l'éloignement moyen des établissements de l'académie de Grenoble (200 km), doit être intéressante. Mais le volume d'information transporté est très important, car toute information saisie transite deux fois par la ligne. La première fois, sous forme de donnée brute, la deuxième fois, sous forme de restitution. Ce va et vient, qui ne correspond pas toujours à une nécessité fonctionnelle, engendre des coûts importants.

L'accès par le réseau commuté, limitant la vitesse de transmission à 300 bauds, seul, un accès direct peut être prévu. Pour réduire les coûts, une "grappe" de terminaux peut alors être connectée à TRANSPAC par ligne de 4.800 bauds, mais dans ce domaine, les astuces sont nombreuses, et ne vont pas forcément dans le sens de la simplicité technique.

La généralisation, faute de moyens suffisants, n'étant pas possible sur une même année, ce matériel sera susceptible d'être modifié pour une deuxième ou troisième vague de généralisation.

Pour les établissements éloignés de l'établissement de regroupement, un matériel plus allégé pourra être prévu, soit par exemple :

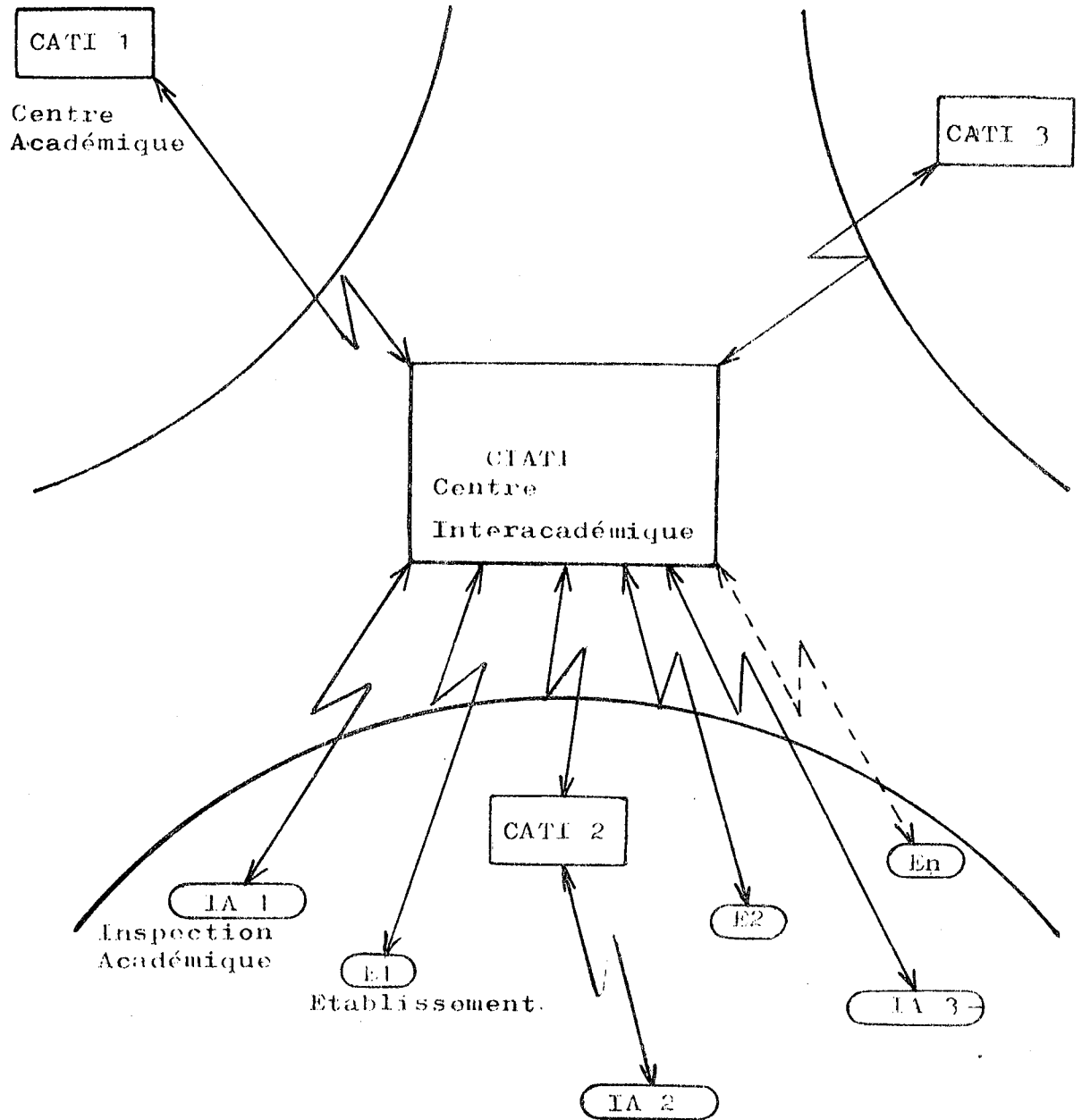
- un écran de 512 caractères,
- un clavier de type AZERTY,
- un modem 1.200 bauds,
- un appareil téléphonique.

Au niveau du CATI : on retrouve le système utilisé pour l'expérimentation réseau de saisie-restitution, à savoir : un mini-ordinateur pétales série A100 de la société SAGEM, pour la saisie et l'exploitation. La configuration exacte comprend :

- 1 unité centrale avec une taille mémoire de 128 Koctets,
- 2 unités de disque,
- 2 unités de bande magnétique,
- 1 poste superviseur,
- 12 postes de saisie,
- 1 imprimante rapide locale 900 lignes/minute,
- 1 lecteur de cartes perforées 300 cartes/minute,
- un coupleur de transmission synchrone 9600 bits/seconde
- 2 imprimantes décentralisées à 120 caractères/seconde.

L'imprimante du CATI doit avoir une capacité d'impression suffisante, pour éditer les documents des établissements dont le terminal est en panne. Dans ces conditions, avec la charge d'impression actuelle du CATI, l'imprimante 900 lignes/minute est insuffisante. Il faudrait alors prévoir, en plus, deux imprimantes 120 caractères/seconde en dépannage.

ARCHITECTURE DU RESEAU DE TELETRAITEMENT CENTRALISE.



**Remarque** : Deux possibilités de connexions sont possibles pour les terminaux des Inspections Académiques (IA), suivant l'existence d'un Centre Départemental du traitement de l'Information, équipé d'un terminal lourd, ou suivant l'existence d'un terminal relié au CATI pour la saisie.

Pour permettre au CATI de contrôler les exploitations, la session de télétraitement devra être lancée sur l'ordinateur central, à partir du CATI. Les programmes de gestion des établissements devront éditer les comptes rendus d'exploitation, sur l'imprimante du CATI, afin de permettre le suivi des établissements, par l'agent technico-commercial. En cas de problème, le technico-commercial doit pouvoir consulter les fichiers des établissements, à partir d'une console installée au CATI, en utilisant les transactions proposées dans le menu de l'établissement. C'est la seule façon de procéder, pour une recherche d'erreur efficace. Mais cette solution pose à nouveau le problème de la confidentialité des informations.

En cas de problème, une intervention rapide est toujours nécessaire, mais avec le nombre d'applications prévues, 2 terminaux devront être installés au CATI pour les technico-commerciaux.

L'installation de deux terminaux et de deux imprimantes nécessitera des locaux non climatisés de 25 m<sup>2</sup> environ.

Au niveau du CIATI : pour les dix ans à venir, l'uniformité du degré d'informatisation des académies devrait être une réalité. Parallèlement, l'académie de Grenoble n'a pas de raison de ralentir son informatisation et de plus, l'informatique envahit progressivement les inspections académiques, ce qui est souhaitable. Il faut donc prévoir que l'ordinateur CII-HB 64 du CIATI sera vite saturé, malgré les extensions possibles. Alors, une seule solution est à envisager, un ordinateur supplémentaire au CIATI ; cet ordinateur entraînera des coûts d'installation avec climatisation, pour une surface de 150 m<sup>2</sup> environ.

Dans un premier temps, l'ordinateur actuel doit pouvoir faire face aux besoins présents, même avec une dizaine de terminaux. Mais à terme, même si l'ordinateur actuel aura été remplacé, il n'est pas pensable qu'un seul ordinateur puisse tenir front à trois académies et à près de 300 à 400 terminaux, suivant les CIATI.

Pour le fichier élève par exemple, tous les fichiers devront être sur disque. Sachant qu'un article élève tient sur 1 K, il faudra 250.000 Koctets de mémoire pour le fichier élève seul, et pour l'académie de Grenoble.

Suivant l'hypothèse faite au chapitre précédent, le logiciel doit permettre en temps réel :

- la saisie guidée et contrôlée,
- les traitements des données,
- les restitutions sur les terminaux.

Tous ces travaux pourront être demandés à partir des terminaux et faire partie d'un menu unique, pour chaque application développée.



Pour que ce nouvel outil soit entièrement au service des utilisateurs, il faudra qu'il puisse être utilisable pendant toutes les heures d'ouverture des bureaux, c'est à dire de 8 h à 18 h, tous les jours ouvrables, et de 8 h à 12 h le samedi matin.

La maintenance matérielle de ce nouvel ordinateur devra être faite le mercredi après-midi, afin de ne pas réduire le temps de travail des établissements scolaires. Ceci est à négocier avec le constructeur.

Certains essais peuvent être faits sur le CII-HB 64 actuel, une dizaine de terminaux peuvent être supportés, mais les programmes testés devront être ensuite convertis sur le matériel final. De plus, la configuration définitive ne pourra être connue avec certitude, qu'après un essai réel sur un CIATI entier ou au moins, sur une académie complète. Toute autre démarche, ouvre la voie à des erreurs d'estimation, qui peuvent complètement fausser la prise de décision.

La configuration de l'ordinateur spécifique au télétraitement pourrait être approximativement la suivante :

- 1 unité centrale avec une taille mémoire de l'ordre de 4096 Koctets,
- 8 unités de disque,
- 2 unités de bande magnétique,
- 1 poste superviseur,
- 1 imprimante 600 lignes/minute,
- 1 ensemble de modems pour la télétransmission,
- 1 autocommutateur,
- 1 lecteur de cartes perforées de 300 cartes/minute,
- 1 ordinateur frontal pour les échanges.

#### V-2-1-2 Moyens en personnel.

Au niveau des établissements : avec le matériel prévu, il semble que le personnel en place dans les établissements scolaires soit tout à fait apte à utiliser le système sans difficulté. Dans ces conditions, aucune création de poste n'est à prévoir.

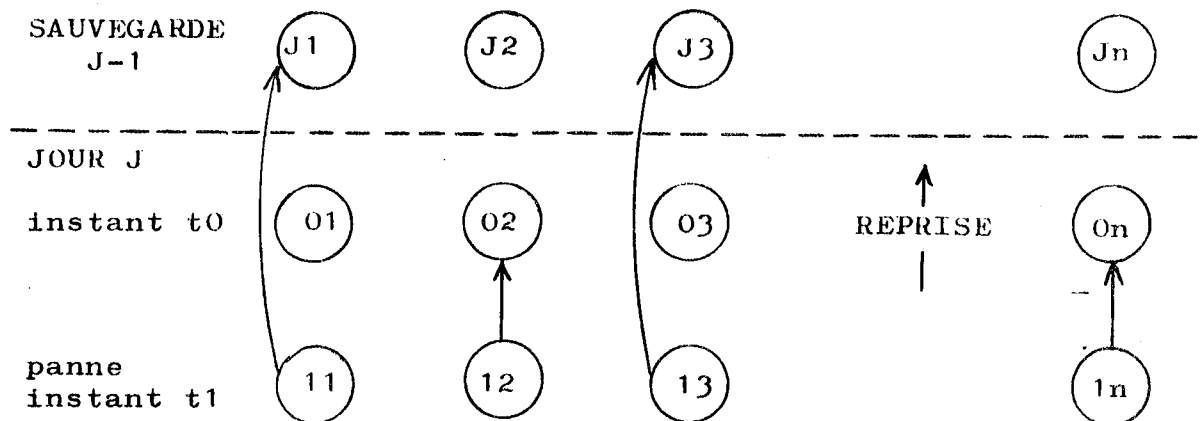
Les besoins de formation initiale doivent être équivalents à ceux que l'on a rencontrés dans les deux expérimentations. Une journée de formation théorique et pratique, suivie d'une aide au démarrage des applications par le technico-commercial est à prévoir.

Au niveau du CATI : les analystes technico-commerciaux devront être polyvalents sur les applications, afin d'absorber plus facilement les pointes de travail provoquées par certains actes de gestion. L'effet sera de mieux répartir la charge de travail pendant l'année, et de réduire le nombre de postes nécessaires.

Avec les hypothèses faites initialement sur le matériel, un technico-commercial devrait assumer le suivi de 30 regroupements d'établissements. Soit, pour les 136 agences comptables que compte l'académie, 4 technico-commerciaux, répartis par secteur géographique. Contrairement au scénario précédent, le technico-commercial n'a pas de charge "d'exploitation" de disquettes, donc, à priori il peut s'occuper d'un plus grand nombre d'établissements. Mais dans cette solution, une panne système grave, risque de mobiliser l'ensemble des technico-commerciaux et des ingénieurs système, pendant un certain temps. Plus le système sera sophistiqué, plus se posera le problème de la compétence des technico-commerciaux.

Exemple de problème de restauration que devra résoudre le technico-commercial, suite à une panne en mémoire centrale :

Si 150 terminaux sont connectés au moment de la panne, on peut supposer que 150 programmes différents, se déroulent à ce moment là. Suivant la nature du dernier programme exécuté, après réparation, certains utilisateurs auront perdu la dernière information saisie, d'autres devront recommencer leur traitement et repartir d'une sauvegarde. Donc, pour chaque regroupement, cela nécessite un contact téléphonique et une restauration individualisée. Le temps écoulé entre le moment de la panne et le dernier établissement récupéré risque d'être long.



Pour assumer l'augmentation de la charge d'exploitation, deux postes supplémentaires seront nécessaires. Ces agents auront très souvent à seconder l'analyste technico-commercial dans les suivis d'exploitation.

Comme dans le scénario 1, il peut être envisagé de constituer une équipe mobile de maintenance, pour entretenir et réparer les terminaux. Après accord avec le constructeur, deux postes sont alors nécessaires. L'achat de deux terminaux et de quelques pièces détachées sont à prévoir.

Avec la saisie du fichier académique des élèves et la saisie des comptes financiers en moins, deux postes de dactylocodage pourraient être supprimés.

Enfin, comme dans le premier scénario, deux postes pour la gestion du fichier académique seraient nécessaires dans cette solution.

Au niveau du CIATI : Dans un premier temps, la structure en place au niveau de l'exploitation du CIATI devrait être suffisante, pour absorber la charge supplémentaire constituée par la connexion de quelques terminaux. Une partition du CII-HB 64 serait alors affectée au télétraitement. La structure actuelle ne permettrait pas de travailler le samedi matin par exemple, et un poste de programmeur système serait déjà justifié.

Par la suite, avec l'acquisition d'un ordinateur supplémentaire ou d'un ordinateur plus puissant, cinq postes d'opérateurs-pupitreurs seront nécessaires pour un travail posté. Cet investissement en matériel et en personnel devra être fait d'un seul coup, alors que l'achat des terminaux pourra se faire progressivement.

#### V-2-1-3 Moyens financiers.

Contrairement au scénario 1, les frais d'investissement ne sont pas progressifs, sauf pour l'achat des terminaux. En effet, dès la saturation de l'ordinateur actuel, l'investissement de l'ordinateur supplémentaire ou celui d'un ordinateur plus puissant, devra être fait pour continuer la généralisation.

Frais d'investissement : Pour le CIATI, ils concernent l'achat ou les frais de location du gros ordinateur et du commutateur.

Le crédit bail semble être la solution la plus probable pour le gros ordinateur, soit un coût correspondant voisin de 2.000 KF par an.

L'autocommutateur est un élément indispensable pour régler les communications avec les établissements, l'achat peut être estimé à un coût de 150 KF, soit 30 KF de frais d'amortissement correspondants.

Au total pour le CIATI,  $2000 + 30 = 2030$  KF, mais la part incombant à l'académie de Grenoble ne représente environ que le tiers de la dépense, soit 677 KF.

La surface des locaux climatisés nécessaires à l'installation, devra être de l'ordre de 150 m<sup>2</sup> environ.

Pour le CATI, 2 terminaux et 2 imprimantes étant nécessaires, les frais s'élèveront à 100 KF, y compris 4 modems, soit des frais d'amortissement de  $100 : 5 = \underline{20 \text{ KF}}$ .

La surface des locaux non climatisés nécessaires, devra être de l'ordre de 25 m<sup>2</sup> environ.

Pour les établissements, le nombre de terminaux à installer est de 136, au minimum. A un coût d'achat de 35 KF pièce, l'investissement sera de :  $35 \times 136 = 4760 \text{ KF}$ , soit des frais d'amortissement de  $\underline{952 \text{ KF}}$ .

L'achat de 2 terminaux supplémentaires en dépannage, et de diverses pièces, est estimé à 80 KF pour l'académie, soit des frais d'amortissement de  $\underline{16 \text{ KF}}$ .

Le nombre de modems à installer est de  $136 \times 2 = 272$  soit, à un prix moyen de 6 KF :  $6 \times 272 = 1632 \text{ KF}$  correspondant à  $1632 : 5 = \underline{326 \text{ KF}}$  de frais d'amortissement.

Les frais d'installation des lignes téléphoniques 1200 bauds en 2 fils peuvent être estimés, avec réduction, à 1,7 KF, soit pour les 136 regroupements un coût de 231 KF. Les frais d'amortissement correspondants sont donc de  $231 : 5 = \underline{46 \text{ KF}}$ .

Frais de fonctionnement : ils comprennent essentiellement le coût de location des lignes téléphoniques et de la maintenance de l'ordinateur central.

Avec un coût moyen minimum de 18 KF par an, les frais de location des lignes s'élèvent à  $18 \times 138 = 2484 \text{ KF}$ .

La maintenance de l'ordinateur central est évaluée à 8 % de son coût annuel, soit 53 KF et  $\underline{18 \text{ KF}}$  pour l'académie de Grenoble.

Nombre de postes : conformément à l'évaluation faite précédemment, le nombre de postes à prévoir en plus au Rectorat, est de :

- 4 postes de catégorie A : analystes technico-commerciaux
- 2 postes de catégorie B : exploitation,
- 2 postes de catégorie B : équipe mobile,

Au Rectorat le nombre de postes qui peuvent se libérer est de :

- 2 postes catégorie C : dactylocodage,
- 4 postes catégorie D : bureau des entrées-sorties du FAE.

Au CIATI, le nombre de postes à créer est de :

- 1 poste de catégorie A : exploitation,
- 4 postes de catégorie B : exploitation,
- 1 poste de catégorie A : analyste-système,
- 0,5 poste de catégorie B : programmeur système.

#### V-2-2 Résumé des avantages et inconvénients de la solution.

##### Avantages :

- Rapidité de mise à jour des systèmes d'information, notamment dans le cadre des liaisons avec les traitements, bien que cela ne soit pas une nécessité fonctionnelle,
- Facilité de maintenance,
- Sécurité.

##### Inconvénients :

- Cette hypothèse centralisatrice va à contre sens d'une gestion informatique académique. Elle remet gravement en cause l'existence du service d'exploitation, et de la cellule technico-commerciale, au CATI. Le sigle CATI, perdrait alors tout son sens.
- Vulnérabilité importante du fait de la concentration du matériel en un seul point,
- Possibilités d'évolution faible, si la configuration n'a pas été prévue en conséquence par le cahier des charges,
- Difficulté de garantir les temps de réponse sur un gros système,
- Rapidité de mise en oeuvre en expérimentation et en généralisation moins bonne que la solution micro-ordinateur directement disponible,
- Satisfaction psychosociologique des utilisateurs très faible tant que le système n'a pas fait ses preuves,
- Autonomie très relative dans un système centralisé,
- Confidentialité pas garantie,
- Difficulté d'évaluation des coûts, car beaucoup d'éléments interviennent et les prix sont approchés.

#### V-3 Scénario 3. Réseau de micro-ordinateurs reliés au central par télétransmission.

##### V-3-1 Etude des moyens nécessaires.

##### V-3-1-1 Moyens en matériel.

Cette solution est une variante du premier scénario, elle lui ressemble donc en beaucoup de points. Cependant, l'intérêt de ce scénario, est de proposer une solution pour pallier aux inconvénients, dus aux échanges d'information au moyen de disquettes.

Plutôt que de créer un réseau de télétransmission propre à l'Education Nationale, il semble plus intéressant d'utiliser le réseau public TRANSPAC. L'avantage de TRANSPAC pour cette solution vient du faible volume d'informations à échanger entre le central et l'établissement. En effet, l'originalité de la tarification de ce réseau est d'être fonction du volume d'informations transportées, et indépendant de la distance. Du fait de la répartition géographique des établissements, l'accès au réseau se fera par le réseau commuté des PTT. Ce type d'accès ne représente que 14 % de l'ensemble des accès à TRANSPAC, mais certaines enquêtes montrent que 15 % seulement de ces utilisateurs sont satisfaits du service.

La liaison par TRANSPAC au central, servirait essentiellement, pour la mise à jour des bibliothèques de programmes, et les échanges d'informations avec les systèmes d'informations académiques. Donc, les inconvénients précédents ne sont pas bloquants pour ce type de liaison.

Actuellement l'accès à TRANSPAC par le réseau commuté en liaison 2 fils, limite le débit de transfert de l'information à 300 bits/seconde, vitesse suffisante pour le genre de liaison envisagée.

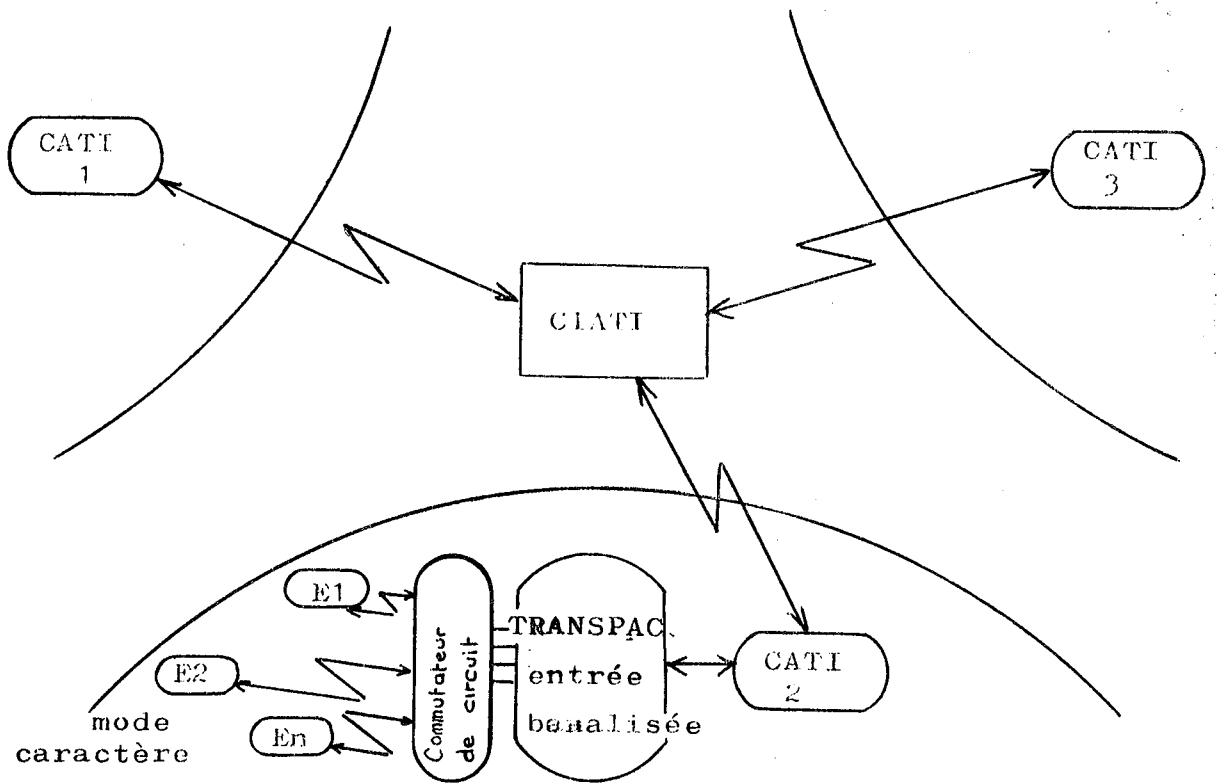
Deux types d'architectures pourraient être prévus, suivant que le raccordement à TRANSPAC soit fait avec le CIATI ou le CATI.

Première possibilité : liaison établissement-CATI. Cette solution va dans le sens d'une politique de gestion académique. Le Rectorat reste maître d'oeuvre dans sa gestion informatique, ce qui facilite la tâche de suivi des technico-commerciaux. Mais cette solution remet en cause les matériels mis en place récemment au CATI et au CIATI. A l'évidence, cette solution ne va pas dans le sens des décisions du Ministère, pour ce qui est du choix des matériels.

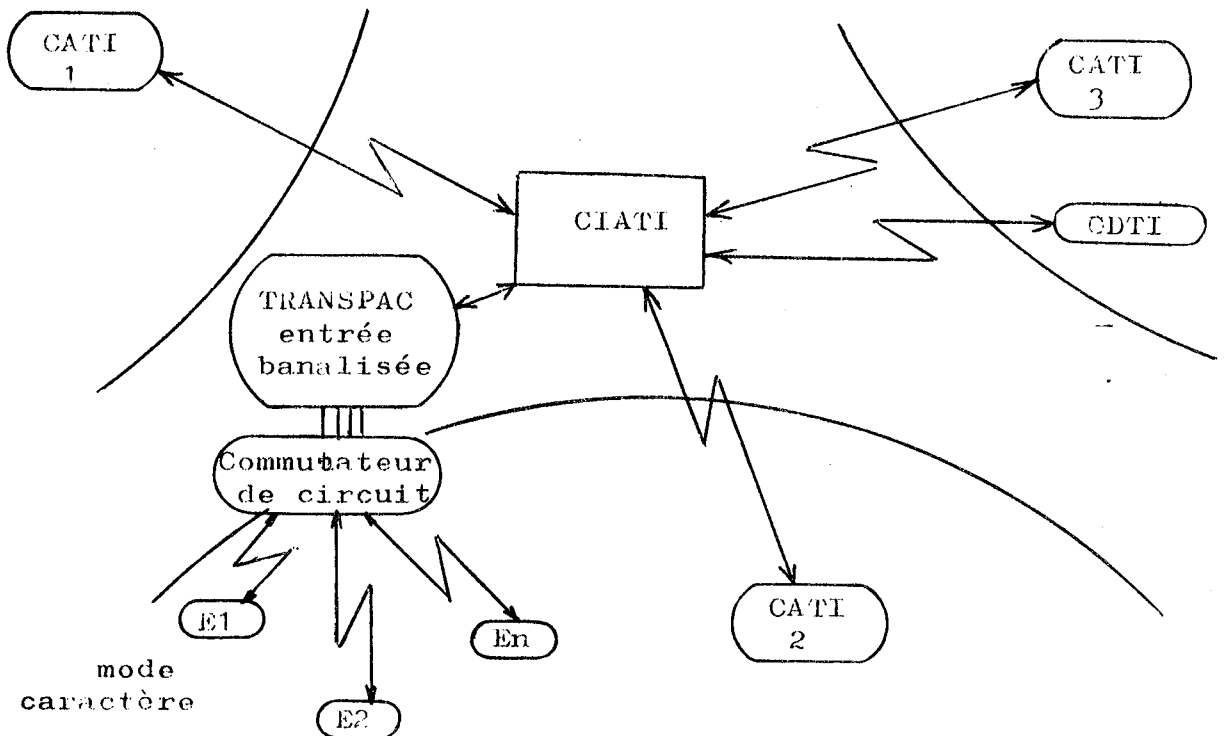
Deuxième possibilité : liaison établissements-CIATI. C'est une hypothèse centralisatrice, qui va dans le sens de la politique de matériels mis en place actuellement par le Ministère, mais qui n'est pas cohérente avec le rôle à faire jouer au CATI. Dans ce cadre, comme pour le scénario 2, le service d'exploitation et les technico-commerciaux n'ont plus lieu d'exister au CATI.

Bien que la deuxième possibilité soit plus dans la lignée des choix de matériels faits par le Ministère, c'est la première situation qui sera étudiée par la suite.

Au niveau de l'établissement : afin de proposer rapidement un matériel aux établissements, dont le besoin d'équipement est pressant, l'Alcyane, qui comporte une jonction V 24, pourrait être proposé. Des essais pourraient être alors entrepris pour utiliser TRANSPAC.



PREMIERE POSSIBILITE D'ARCHITECTURE DU SCENARIO 3.



Deuxième possibilité d'architecture du scénario 3.

La première vague de généralisation devrait être faite sur une configuration comportant :

- une unité centrale de 64 Koctets minimum,
- un disque dur partageable 10 à 20 Méga-octets, suivant l'importance du regroupement,
- une unité de disquettes pour les sauvegardes,
- une imprimante 132 colonnes et 100 cps.,
- un écran de 512 caractères,
- un clavier de type AZERTY,
- un modem 300 bauds.

Cette généralisation ne pourrait pas être faite avant janvier 1983. L'étape suivante utiliserait alors un matériel différent, et pourrait débuter en 1985. Avec les progrès prévisibles de la technologie, il n'est pas possible de détailler une configuration actuellement.

Au niveau du CATI : il est souhaitable d'avoir un micro-ordinateur de chaque type au CATI, afin de préparer les initialisations des nouveaux établissements ou de tester les programmes. Cette installation ne nécessite pas de climatisation et une salle de 25 m<sup>2</sup> est suffisante.

Le mini-ordinateur actuel n'est pas assez puissant pour gérer les échanges avec 150 terminaux environ, il faudra alors prévoir un ordinateur compatible avec le réseau TRANSPAC, et un autocommutateur. La fonction de ce mini-ordinateur sera donc triple :

- traitement par lots à distance sur le central,
- saisie des données,
- transmission de données, via TRANSPAC.

La taille mémoire de l'ordinateur, supportant ce type de logiciel, devra être de l'ordre de 1.024 Koctets dans un premier temps, et atteindre probablement 2.048 K par la suite.

Au niveau du CIATI : l'ordinateur actuel doit avoir la capacité de traitement suffisante pour supporter la gestion automatisée des établissements des trois académies.

#### V-3-1-2 Moyens en personnel.

Au niveau du CATI : les seuls changements vont avoir lieu à l'exploitation et dans la cellule technico-commerciale.

Avec l'activité télétransmission, deux postes d'opérateurs seront nécessaires à l'exploitation. La tâche des technico-commerciaux sera allégée, du fait de la suppression de la transmission de disquettes. Pour superviser toute l'académie, 4 technico-commerciaux seront quand même nécessaires.



Toutes les remarques faites dans le scénario 1 à propos des autres postes restent valables.

V-3-1-3 Moyens financiers.

Le nombre de terminaux, implantés chaque année, sera fonction du budget débloqué, et la généralisation pourra se faire progressivement.

Frais fixes ou frais d'investissement :

Pour le CATI, au prix d'achat du micro-ordinateur avec dérouleur de bandes, il faut rajouter l'achat d'un autocommutateur

Coût des trois micro-ordinateurs :  $80 \text{ KF} \times 3 = 240 \text{ KF}$ , soit 48 KF de frais d'amortissement.

Pour un prix d'achat d'un autocommutateur de 100 KF, les frais d'amortissement s'élèvent à : 20 KF.

La location annuelle d'une extension de mémoire à 1.024 K peut être évaluée à 28 KF.

Soit, au total 96 KF par an de frais d'investissement de matériel.

Les locaux non climatisés nécessaires à l'installation des micro-ordinateurs, occuperont une surface de 25 m<sup>2</sup> environ.

La maintenance supplémentaire due à l'extension mémoire du mini-ordinateur, sera de l'ordre de 8 % de sa location annuelle, soit 2 KF.

Pour les établissements :

Le coût d'achat total des micro-ordinateurs et des modems, pour un prix unitaire de 60 KF est de :

$$60 \times 136 = 8160 \text{ KF}$$

soit, des frais d'amortissement pour 5 ans, de :

$$8160 : 5 = \underline{1632 \text{ KF}}$$

Les frais de maintenance sont constitués par un stock de matériel et de pièces détachées, pour un montant de 120 KF pour l'académie, soit :  $120 : 5 = \underline{24 \text{ KF}}$  de frais d'amortissement.

La taxe de mise en service TRANSPAC pour les 139 terminaux, est de  $1000 \times 139 = 139 \text{ KF}$ , soit des frais d'amortissement de  $139 : 5 = \underline{28 \text{ KF}}$ .

Le coût des modems pour l'ensemble de l'académie, est de  $5 \text{ KF} \times 136 = 680 \text{ KF}$ , soit des frais d'amortissement de  $680 : 5 = \underline{136 \text{ KF}}$ .

Frais de fonctionnement : Avec l'utilisation du disque, et le transfert des informations par TRANSPAC, quelques disquettes par an seront nécessaires. La dépense correspondante sera de l'ordre de 2 KF.

Les frais de fonctionnement comprennent seulement les taxations de TRANSPAC et l'abonnement.

Abonnement annuel TRANSPAC :  $950 \times 12 = 12 \text{ KF}$

Pour le calcul de la taxe au volume, il est nécessaire de chiffrer le volume annuel de caractères transitant par les lignes.

Le volume d'information peut être chiffré ainsi :

- Gestion financière et comptable : il faut compter une mise à jour annuelle de l'ensemble des programmes, et quelques mises à jour en cours d'année de certains programmes. Les comptes financiers sont transmis une fois par an, par chaque établissement. Au total, environ 3000 Koctets, par établissement et par an.

- Gestion des élèves : en plus de la mise à jour des programmes, il faut compter la mise à jour du FAE. Soit au total, environ 5000 Koctets, par établissement et par an,

- Liaison avec les traitements : c'est une liaison mensuelle, dont le volume pourrait atteindre 4000 Koctets, par établissement et par an.

Le volume total, pour les 423 établissements de l'académie, est donc :  $(3000 \text{ K} + 5000 \text{ K} + 4000 \text{ K}) \times 423 = 5.000.000 \text{ Koctets}$ .

Avec une bibliothèque commune de programmes, sur disque dur, le volume transmis pourrait être voisin de 4.000.000 Koctets.

Soit, une taxe au volume de  $0,06 \times 4.000.000 = 240 \text{ KF}$ .

Pour une vitesse de 300 bits/seconde et pour un volume de 4.000.000 Koctets, le temps d'utilisation des lignes est approximativement de : 1.800.000 minutes soit, une taxe à la durée de : 108 KF (0,06/minute).

Le coût des communications téléphoniques, au tarif urbain, peut être estimé à 2 KF par an.

Le coût total d'utilisation de TRANSPAC serait alors de :

$$12 + 240 + 108 + 2 = 362 \text{ KF. HT}$$

soit, avec 25 % de remise : 320 KF. TTC

Nombre de postes : pour le Rectorat, le nombre à prévoir en plus, est de :

- 4 postes catégorie A : analystes technico-commerciaux,
- 2 postes catégorie B : exploitation,
- 2 postes catégorie B : équipe mobile.

Au Rectorat, le nombre de postes qui peuvent se libérer est de

- 2 postes catégorie C : dactylocodage,
- 4 postes catégorie D : bureau des entrées-sorties du FAE.

V-3-2 Résumé des avantages et inconvénients de la solution.

Avantages :

- Bonne adaptation de la solution, à la fois à une gestion répartie des établissements, et à une liaison régulière avec la tutelle,
- Rapidité de mise à jour du système d'information grâce à la télétransmission,
- Vulnérabilité faible,
- Facilité de coordination des établissements,
- Modularité,
- Possibilités d'évolution très larges, grâce à l'utilisation possible des banques de données TRANSPAC d'une part, et d'autre part, grâce à la possibilité d'utiliser l'ordinateur central,
- Facilité de garantir les temps de réponse,
- Facilité de maintenance,
- Sécurité facilement contrôlable par le CATI,
  
- Satisfaction psychosociologique des utilisateurs,
- Autonomie,
- Confidentialité.

Inconvénients :

- Rapidité de mise en oeuvre en expérimentation et en généralisation, moins grande que la solution réseau de micro-ordinateurs,
- Difficulté de garantir les estimations de coût.

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
MATERIELS			
CIATI		677	
CATI	48	20	96
Etablissements	1632	952	1632
MAINTENANCE			
CIATI		18	
CATI			2
Etablissements	24	16	24
TRANSMISSIONS			
Frais d'installation		46	28
Communications		2484	320
Modems		326	136
FRAIS DE FONCTIONNEMENT			
Disquettes	210		2
PERSONNEL			
CIATI		179	
CATI	355	230	330
Etablissements			
Equipe mobile	150	150	150
LOCAUX			
CIATI		23	
CATI	10	10	10
<u>TOTAL</u>	2429	5131	2706

Récapitulatif des frais annuels exprimés en kilo francs pour l'académie de Grenoble.

- Remarques : 1. - Les coûts annuels de personnel ont été évalués  
à : - 100 KF pour la catégorie A  
- 75 KF pour la catégorie B  
- 60 KF pour la catégorie C  
- 50 KF pour la catégorie D
2. - Le coût du m2 de surface climatisée est évaluée  
à : 450 F/m2/an,  
Le coût du m2 de surface non climatisée est  
évalué à : 380 F/m2/an.

3. - Les coûts du CIATI ont été ramenés à la part correspondant à l'académie de Grenoble.
4. - Le coût de la maintenance d'un gros ordinateur a été évaluée à 8 % de son coût de location.

Le tableau suivant présente un résumé des avantages et des inconvénients des trois scénarios. Pour chaque critère, une note absolue et une note pondérée a été attribuée à chacun des trois scénarios. Ce tableau donne pour chaque scénario, le total obtenu, ainsi qu'une note de satisfaction sur 10, déduite de ce total.

Il est à remarquer, suite aux remarques faites au chapitre IV (critères 8, 9 et 11), que certaines notes, attribuées au réseau centralisé, sont supérieures à celles du réseau déconcentré.

CRITERES	Pondération	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
1. Fiabilité du S.I.	3	2 : 6	2 : 6	2 : 6
2. Rapidité de mise à jour du S.I.	1	1 : 1	2 : 2	2 : 2
3. (non) Vulnérabilité	3	1 : 3	0 : 0	1 : 3
4. Facilité de coordination des établissements	1	1 : 1	1 : 1	1 : 1
5. Modularité	2	2 : 4	1 : 2	2 : 4
6. Possibilité d'évolution	2	2 : 4	1 : 2	2 : 4
7. Facilité de garantir le temps de réponse	3	2 : 6	1 : 3	2 : 6
8. Charge d'exploitation	2	2 : 4	2 : 4	2 : 4
9. Unicité des fichiers et des traitements	1	2 : 2	2 : 2	2 : 2
10. Rapidité de mise en oeuvre en expérimentation	2	2 : 4	1 : 2	1 : 2
11. Facilité de maintenance	2	1 : 2	2 : 4	2 : 4
12. Formation du personnel	1	2 : 2	1 : 1	2 : 2
13. Sécurité	2	1 : 2	2 : 4	2 : 4
14. Convivialité	2	2 : 4	2 : 4	2 : 4
15. Autonomie	2	2 : 4	0 : 0	2 : 4
16. Confidentialité	2	2 : 4	0 : 0	2 : 4
17. Satisfaction psychologique des utilisateurs	3	2 : 6	0 : 0	2 : 6
18. Facilité d'évaluation des coûts	1	2 : 2	1 : 1	1 : 1
<u>TOTAL</u>	35	61	38	63
<u>Note sur 10</u>		8,7	5,4	9



C O N C L U S I O N

2500 regroupements de gestion, desservant 7100 établissements et 4.110.000 élèves, attendent une décision et un matériel qui leur permettra enfin, de passer à l'ère de l'informatique. Ce besoin de transition ne répond pas à une mode, mais à une nécessité d'aide matérielle quotidienne à la gestion des établissements scolaires.

Pour guider ce choix, deux ensembles de critères sont analysés : le premier qualitatif et le second quantitatif. L'étude des différents scénarios est résumée dans le tableau agrégé suivant, sous forme de classement.

Si la note qualitative d'un "scénario idéal" est notée 10, le scénario 1 obtient une note de 8,7, le scénario 2 une note de 5,4 et le scénario 3 une note de 9 (cf. tableau précédent).

Si l'on ramène le coût du scénario le moins cher à l'unité, le scénario 1 obtient une valeur de 1, le scénario 2 une valeur de 2,1, et le scénario 3 une valeur de 1,1.

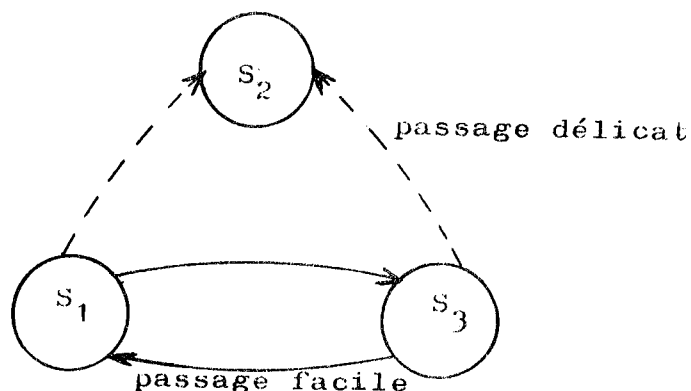
Scénarios :	Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 3 :
Critères	S1	S2	S3
Qualitatifs	8,7	5,4	9
Quantitatifs (coût)	1	2,1	1,1
Rapport qualité/prix	8,7	2,6	8,2

Le classement final est obtenu en faisant l'hypothèse que le coût est aussi important que l'aspect qualitatif, ce qui revient à attribuer un poids équivalent aux deux critères. Si l'on raisonne en terme de rapport qualité/prix, c'est le scénario S1 qui est en tête, suivi du scénario S3 et suivi de loin par le scénario S2.

Avec un investissement dès le départ important, il faut remarquer que le choix du scénario S2 est irréversible, alors que la transition du scénario S1 à S3, ou réciproquement, est facile. Il est même possible de revenir, mais plus difficilement et avec des équipements moins importants à S2, à partir de S1 ou S3.



## Diagramme d'état des choix possibles



Quelle que soit la solution d'automatisation choisie, il semble important de prendre rapidement une décision de généralisation. En effet, compte tenu du besoin pressant d'équipement des établissements et du faible coût des micro-systèmes de gestion, les établissements s'équipent de manière incohérente. Cet état de fait est fortement nuisible à l'Education Nationale et à l'Economie Nationale. A l'Education Nationale d'une part, car cette situation irréversible pour les dix ans à venir, compromet tout système d'information académique intégré. Pour l'Economie Nationale d'autre part, car la majorité des micro-systèmes achetés sont de marque étrangère, vendus à des prix de vente "détail", alors qu'un marché d'état pourrait abaisser sensiblement les prix. Cette perte financière est encore plus forte du côté des contrats de maintenance de matériel et des sociétés de service (SSCI). En effet, face à ces sociétés, les établissements se trouvent désarmés, techniquement, pour obtenir la garantie de logiciels adaptés à leurs besoins de gestion et être assurés de leur maintenance.

ACADEMIE DE GRENOBLE  
SERVICE INFORMATIQUE  
S I A G

- PLANNING DES SAISIES DU RESEAU -

Semaine du 15 octobre 1979 de 9H à 11H30

LUNDI

VILLARD DE LANS FEE  
SASSENAGE D.C-FEE  
L. MICHEL D.C DIJON  
JEAN BART G.F  
LEP VERRINES DC/FEE

MARDI

L. LUMIERE FEE  
EAUX CLAIRES G.F  
CHAMPOLLION GF  
HOTELIER G.F  
SASSENAGE D.C / FEE

MERCREDI

L. LUMIERE F.E.E  
SASSENAGE D.C /FEE  
EAUX CLAIRES G.F  
JEAN BART G.F  
LEP SAINT MARTIN D'HERES G.F

JEUDI

EAUX CLAIRES G.F  
SASSENAGE DC/FEE  
L. LUMIERE G.F  
VOIRON G.F

VENDREDI

L. LUMIERE FEE  
SASSENAGE DC/FEE  
HOTELIER G.F  
LOUISE MICHEL G.F  
CHAMPOLLION G.F  
JEAN BART G.F

au 19 octobre 1979 de 13h à 16h30

LUNDI

L. LUMIERE G.F  
HOTELIER FEE  
SASSENAGE D.C FEE  
LEP VERRINES D.C FEE  
GUYNEMER D.C DIJON

MARDI

SASSENAGE D.C /FEE  
LEP VERRINES DC/FEE  
GUYNEMER D.C DIJON  
OLYMPIQUE G.F  
JEAN BART G.F

MERCREDI

GUYNEMER D.C DIJON  
SASSENAGE D.C /FEE  
VOIRON G.F /D.C  
LEP VERRINES DC/FEE

JEUDI

L. LUMIERE FEE  
GUYNEMER D.C DIJON  
SASSENAGE DC/FEE  
JEAN BART G.F

VENDREDI

GUYNEMER D.C DIJON  
SASSENAGE DC/FEE  
L. LUMIERE G.F

## RECTORAT DE L'ACADEMIE DE GRENOBLE

Grenoble, le 24 janvier 1980

service informatique  
de l'académie de grenoble7, place Bu-Hakeim  
B.P. n° 1065 38021 Grenoble Cedex  
Tél. (76) 44.82.56 - Télex

Référence : SIAG/ N° 80.10/PCM/FB

Objet : Réseau

Le Chef du Service Informatique

à

Mesdames et Messieurs  
les Chefs d'établissements

Je vous prie de trouver ci-après le planning des saisies et des traitements à compter du lundi 4 février 1980. Ce calendrier démarre le lundi 4 février 1980 au lieu du lundi 28 janvier 1980.

Ce décalage est dû au retard dans la livraison des nouveaux programmes du CIATI de LILLE concernant l'initialisation de l'année 1980.

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
.Matin	SAISIE 80	SAISIE 79	SAISIE 80	SAISIE 80	SAISIE 79
	Petit Traite- ment +FEE+DC 80 80	Gd. traite- ment 79	Traitement FEE+DC	Gd. traitement 80	Petit traitement 79
Après-midi	SAISIE 79	SAISIE 80	SAISIE 80	SAISIE 79	SAISIE 80

- ① Les saisies Droits Constatés et FEE ont lieu en même temps que les saisies 80
- ② Ne pas oublier d'indiquer l'année d'exercice sur les documents saisis par l'atelier de dactylocodage du RECTORAT.

Le Chef du Service Informatique,


  
P. COLIN-MADAN

BIBLIOGRAPHIE

- Commission ministérielle de l'informatique de gestion  
Schéma Directeur de l'informatisation au Ministère de l'Education  
Mai 1977
- FAURE R.  
Gestion automatisée d'un ensemble éducatif du second degré. Thèse CNAM  
Février 1979
- FOURNIER P.  
Gestion répartie des établissements scolaires du second degré d'un réseau de micro-ordinateurs. Thèse CNAM  
Octobre 1980
- CIATI de Grenoble  
Vade-Mecum de la gestion des élèves
- CIATI de Grenoble  
Vade-Mecum de la gestion financière et comptable.  
Les équipements connectables à TRANSPAC 01 Hebdo n° 609  
8 septembre 1980 pages 6 à 9
- L.F.  
TRANSPAC  
01 Hebdo n° 617  
3 novembre 1980 page 10
- BOSAL C.  
L'embarras du choix à moins de 50.000 FF. 01 Hebdo n° 620  
24 novembre 1980 page 29
- FAYARD L.  
TRANSPAC ? Mais oui ça marche...  
01 Hebdo n° 632  
16 février 1981 pages 1 à 8
- FAYARD L.  
Cinq heures par jour, 1.700 FF. par mois... 01 Hebdo n° 633  
23 février 1981 pages 14 à 16
- LE BARS Y.  
PDG TRANSPAC  
01 Informatique n° 142  
Septembre 1980 pages 171 à 178
- SEBARINE G.  
Réseaux de minis : la maturité.  
01 Informatique n° 145  
Novembre 1980 pages 101 à 107

- ANQUETIL P.  
PERDRILLAT C.  
POLLARD J.  
VIVOL L.
- La télématique : ouverture sur la vi  
de demain...  
Micro-système  
Janvier-février 1981 pages 38 à 55
- HERIARD DUBREUIL S.
- TRANSPAC : l'avocat du diable  
Informatique et gestion n° 108  
Septembre 1979 pages 82 à 87
- FALCO G.  
LEBLANC M.A.
- L'informatique plus ou moins réparti  
Informatique et gestion n° 109  
Octobre 1979 pages 59 à 67
- DARMON Y.  
OLLIVIER Y.
- L'informatisation des services publi  
aujourd'hui et demain  
Informatique et gestion n° 112  
Janvier-février 1980 pages 48 à 53
- TARDIEU H.
- Scénarios pour un schéma directeur.  
Informatique et gestion n° 113  
Mars 1980 pages 40 à 45
- SITRUIT H.
- L'application nationale en question.  
Informatique et gestion n° 114  
Avril 1980 pages 25 à 33
- DELAUNAY J.L.  
LEDDET J.
- L'administration et le domaine bâti.  
Informatique et gestion n° 115  
Mai 1980 pages 25 à 33
- GALLOUENEC GENUYS F.
- Centralisation/décentralisation dans  
l'administration.  
Informatique et gestion n° 116  
Juin-juillet 1980 pages 25 à 28
- CLAVEAU M.
- L'informatisation de l'administrati  
Informatique et gestion n° 118  
Octobre 1980 pages 48 à 55
- GUILBERT J.F.
- La sécurité dans le réseau transpac.  
Informatique et gestion n° 119  
Novembre 1980 pages 50 à 58
- TARI A.
- Le coût de votre informatique.  
Informatique et gestion n° 120  
Décembre 1980 pages 11 à 17
- DELFOSSÉ N.
- Reportage sur Transpac  
Le monde informatique n° 7  
26 février 1981 et 23 mars page 6

Je tiens à exprimer ma reconnaissance,

à Monsieur L. BOLLIET, professeur à l'Université des Sciences Sociales de Grenoble, qui a bien voulu me faire l'honneur de présider le jury,

à Monsieur M. BRETILLON, responsable des études, qui m'a précieusement conseillé dans la rédaction de ce mémoire,

à Monsieur P. CCLIN-MADAN, Chef du service informatique de l'Académie de Grenoble,

à Monsieur P. NAMIAN, professeur au conservatoire National des Arts et Métiers,

à Monsieur M. VIVIER, Chef du Centre Auvergne-Rhône-Alpes Informatique, dont les remarques bienveillantes m'ont aidé dans mes réflexions.

Roger Hugues