PD 12/A3

N° 3 - JUIN 1974

Sc. N. 74/108

SCIENCES DE LA TERRE

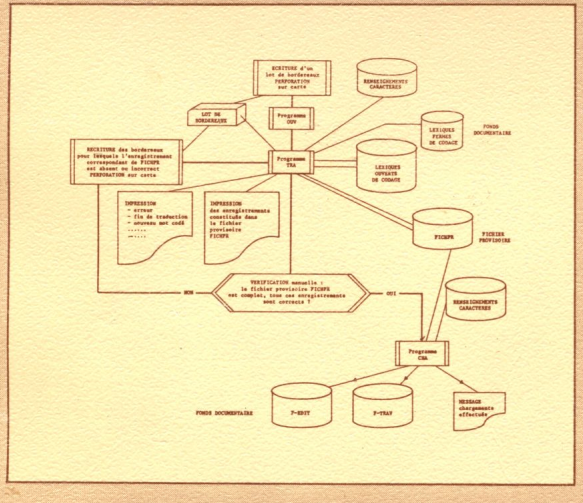
INFORMATIQUE GÉOLOGIQUE

UNIVERSITÉ NANCY BIBLIOTHÈQUE

Conception et réalisation d'un logiciel de gestion et d'interrogation d'une banque de données géologiques

par

Christiane de BARY



ANNALES DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE GÉOLOGIE APPLIQUÉE ET DE PROSPECTION MINIÈRE
DU CENTRE DE RECHERCHES PÉTROGRAPHIQUES ET GÉOCHIMIQUES (C.N.R.S.)
ET DES LABORATOIRES DES SCIENCES DE LA TERRE DE L'UNIVERSITÉ - NANCY (FRANCE)

SCIENCES DE LA TERRE

ANNALES DE L'ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE GÉOLOGIE APPLIQUÉE ET DE PROSPECTION MINIÈRE
DU CENTRE DE RECHERCHES PÉTROGRAPHIQUES ET GÉOCHIMIQUES (C.N.R.S.)
ET DES LABORATOIRES DES SCIENCES DE LA TERRE DE L'UNIVERSITÉ - NANCY (FRANCE)

Editées par la

FONDATION SCIENTIFIQUE DE LA GÉOLOGIE ET DE SES APPLICATIONS

94, Avenue de Lattre de Tassigny – 54000 NANCY (France)

FONDATEUR DE « SCIENCES DE LA TERRE »

M. le Professeur Marcel ROUBAULT, Membre de l'Académie des Sciences.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

M. Jean HILLY, Professeur de Géologie à l'Université de Nancy I.

COMITÉ DE PATRONAGE

MM. Robert LAFFITTE, Paris; Georges MILLOT, Strasbourg; Maurice ROQUES, Clermont-Ferrand; Pierre ROUTHIER, Paris; Eugène WEGMANN, Neuchâtel (Suisse); Jean WYART, Paris.

SÉRIE "INFORMATIQUE GÉOLOGIQUE"

Dirigée par M. Pierre LEYMARIE, Chargé de Recherches au C.N.R.S.
Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques, Nancy.

N° 3 (Juin 1974) : BARY (Ch. de). — Conception et réalisation d'un logiciel de gestion et d'interrogation d'une banque de données géologiques.

Cet ouvrage a été présenté le 8 juin 1974 devant l'Université de Nancy I en vue de l'obtention du titre de Docteur de Spécialité (3e Cycle) en Mathématiques Appliquées.

THÈSE

présentée à

L'UNIVERSITÉ DE NANCY I

pour l'obtention du grade de

DOCTEUR DE SPÉCIALITÉ (3ème CYCLE)

Mathématiques Appliquées

par

Christiane de BARY

Maître Assistant à la Faculté des Sciences de Metz

Conception et réalisation d'un logiciel de gestion et d'interrogation d'une banque de données géologiques

Soutenue publiquement le 8 juin 1974 devant la Commission d'Examen

JURY :

M. C. PAIR — *Président*

Mme M. CREHANGE, *MM. J. C. DERNIAME*, *Ph. GRANDCLAUDE* — *Examinateurs*

SCIENCES DE LA TERRE, Série Informatique Géologique, n° 3, 177 pages, 28 figures
NANCY, juin 1974

Conception et réalisation d'un logiciel de gestion et d'interrogation d'une banque de données géologiques

Je remercie vivement :

M. le Professeur C. Pair, Directeur de l'Institut Universitaire de Calcul Automatique, qui m'a confié, sous sa responsabilité, le travail dont cette thèse est l'objet ;

Mme M. Crehange, Maître-assistant, qui a bien voulu corriger cette thèse, son expérience et ses conseils m'ont été précieux dans l'étude du problème à traiter et au long de sa réalisation ;

M. H. de La Roche, Directeur du Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques et M. Ph. Grandclaude, Ingénieur-géologue par qui j'ai été accueillie au C.R.P.G. et avec qui s'est élaborée lentement la "philosophie" du système et de ses applications ; je leur suis redevable des moyens de réaliser ce travail ;

M. J.C. Demiame, Maître de Conférence, qui a accepté de participer au jury.

Ma gratitude va à tous ceux, qui, au C.R.P.G., m'ont apporté une aide :

Tous les membres de l'équipe E.D.T.A. dirigée par M. Ph. Grandclaude, et en particulier Mme M. Marchal qui a fait "tourner" les programmes pour les tester ; Mme F. Beck qui a perforé les cartes ; Mme M. Sarre qui a relu les épreuves ;

M. P. Bristiel et ses services qui ont assuré l'impression, Mlles M.P. Burté et J. Gerbaut pour la dactylographie, M. A. Legros pour les dessins, M. R. Bauer pour les photographies, Mme G. Protas qui a coordonné tous ces travaux et a effectué la mise en pages.

Je remercie également de leur aide M. et Mme Thiery, Mme Chabrier et je ne saurais oublier toutes les personnes de l'I.U.C.A. qui ont participé à cette réalisation. M. Maroldt en particulier a facilité les adaptations nécessaires lors des changements de systèmes d'exploitation de l'ordinateur.

Ma reconnaissance va enfin aux Directeurs du Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences de Metz, successivement M. le Professeur Gerard et Mme Sec, Maître de Conférence. Sans leur compréhension je n'aurais pu ni entreprendre, ni poursuivre ce travail.

RÉSUMÉS

Le système présenté dans ce rapport a été étudié pour une équipe de géologues désirant créer une banque de données à partir de documents décrivant des prélèvements géochimiques (localisation du lieu de prélèvement, type de matériau constituant l'échantillon, mode de prélèvement, environnement géologique local, âge, description et données analytiques).

Nous précisons d'abord (chapitre 2, 3, 5) la structure des documents et leurs formes (au moment de la saisie par l'ordinateur, en archive, en cas d'édition ultérieure).

Chaque document, désigné par un code, est constitué d'au plus huit paragraphes. Les paragraphes sont subdivisés en parties (fixe, semi-fixe ou commentaire). Les parties semi-fixes sont un compromis entre partie fixe (contenant des informations en nombre et format fixes) et partie commentaire (formée de phrases de la langue française). Chaque partie semi-fixe sert à décrire un certain nombre de "caractères" du prélèvement. Un caractère peut n'être pas décrit, être décrit seulement par "étudié mais non déterminé", ou encore être décrit par une information structurée en arborescences (ou forêt) dont chaque noeud porte une "donnée". Pour la plupart des caractères cette "forêt" doit avoir au plus trois niveaux, les niveaux 2 et 3 (adjectif et adjectif d'adjectif) étant facultatifs. Certains caractères plus complexes peuvent être décrits par des "forêts" à 4 ou 5 niveaux. Par ailleurs la fiabilité de chaque donnée doit être précisée par l'un des indicateurs "sûr", "probable", "hésitation entre", ou "exactement", "inférieur à", "supérieur à", "dans la fourchette".

Au chapitre 4 nous étudions les problèmes posés par les vocabulaires et les lexiques. Nous distinguons les vocabulaires libres, ouverts, fermés. Pour le vocabulaire des âges stratigraphiques, un codage permet de prendre en compte, non seulement les relations d'inclusion sémantique (le Cambrien inférieur est inclus dans le Cambrien), mais encore les relations de "succession dans le temps".

Les chapitres 6 et 7 traitent de la gestion du fonds documentaire. Cette gestion peut être assurée par un géologue non spécialisé en informatique (*). A cet effet dix programmes COBOL sont à sa disposition. Les trois principaux assurent :

- le premier la validation des documents. Il en signale les erreurs et en effectue un archivage provisoire. Il peut ensuite être réactivé autant de fois que nécessaire pour effectuer les corrections;
- le deuxième l'archivage définitif;
- le troisième des éditions, par paragraphe, de tout document désigné par son code.

Pour les tâches qui ne peuvent être effectuées de cette façon (recherche sélective de documents, sortie dans un fichier ou sur l'imprimante des informations associées à un caractère) un programme particulier doit être écrit

---

(*) Un simple stage d'initiation au COBOL devrait suffire.

dans chaque cas. Mais l'établissement de l'algorithme et l'écriture du programme sont simplifiés par la possibilité d'utiliser, en plus des instructions COBOL habituelles, vingt "macro-instructions" spécialement adaptées (COBOL ELARGI).

Ces instructions sont de cinq classes :

- instructions d'appel (par exemple rendre disponible pour un test ou une sortie ultérieure l'information associée à un caractère);
- instructions de test portant sur l'un quelconque des niveaux des informations;
- instructions de sortie (transfert dans une zone d'un fichier ou dans une mémoire de travail de tout ou partie de l'information associée au caractère);
- instructions d'enchaînement de séquence (par exemple, répéter un traitement pour tous les documents archivés);
- instruction de déclaration et d'appel de "procédure" (traitement à répéter pour toutes les composantes de même niveau d'une information).

On trouvera à la fin du chapitre 7 un exemple d'exploitation. Cet exemple met en évidence les opérations à effectuer pour répondre simultanément à plusieurs "demandes" comportant notamment des sélections, des "sorties d'informations", des éditions par paragraphe.

Design of a software for geological data base management and retrieval.

The system described in the present report is aimed at being used by a team of geologists, in the process of constructing a data bank of geochemical samples (location, type of material, sampling method, geological environment, age, description, analytical data).

A first part of the report (chapters 2, 3, 5,) is devoted to the description of the structure and form of the documents (at entry time, in archival form, or in case of printout).

Each document, designated by a code, is comprised of at most 8 paragraphs. Each paragraph is subdivided into parts (fixed, semi-fixed, or comments). Semi-fixed parts are a compromise between fixed parts (comprised of a fixed number of fixed format data) and comment parts (comprised of French language sentences). Each semi-fixed part is used in the description of a number of "characteristics" of the sample. A given characteristic can be either "not described", or "studied but not determined", or described by means of a tree structure in which each node carries a datum. For most of the characteristics a 3-level tree structure is sufficient, levels 2 and 3 (adjective, and adjective's adjective) being optional. For some more complex characteristics 4 or 5 levels of tree-structure are necessary. Furthermore, the reliability of each datum must be qualified by means of one of the qualifiers : "Certain", "probable", "uncertainty between", (*) or : "exactly", "less than", "greater than", "within interval" (**).

Chapter 4 is devoted to a study of the issues raised by vocabularies and lexicons. A distinction is established between free, open, and closed vocabularies. As far as the vocabulary for stratigraphical ages is concerned, the encoding technique used accounts, not only for semantic inclusion relationships (e.g. : lower Cambrian is included into Cambrian), but also for time-sequence relationships.

(*) French : "sûr", "probable", "hésitation entre".

(**) French : "exactement", "inférieur à", "supérieur à", "dans la fourchette".

Chapters 6 and 7 deal with the management of the data base. A geologist with no special computer training (*) can handle it. To that end, a set of 10 Cobol programs is provided. The three major programs are devoted to :

1/ Document validation. Errors are reported. The documents are recorded in temporary form. This program can be reactived any number of times for error-correction purposes;

2/ Permanent archiving;

3/ Paragraph by paragraph print out of all documents designated by their codes.

For more specific tasks (e.g. : selective searches, output to file or to printer of all the data pertinent to a given characteristic), a special purpose program must be written in each case. The work required for defining the algorithms, and writing the programs is facilitated by the addition, to standard Cobol, of twenty macro instructions specifically tailored for that purpose (Extended Cobol) ("Cobol elargi").

These macroinstructions belong to five classes :

- Call macroinstructions (e.g. : in order to make available for future test or output the data associated to a given characteristic);
- Test macroinstructions for testing data at any level;
- Output macroinstructions (transfer to a file or to a work area of some or all of the data attached to a given characteristic);
- Sequencing macroinstructions (e.g. : in order to iterate a given processing on all archived documents);
- "Procedure" declaration and call macroinstruction (a "procedure" being defined as a given amount of processing to be accomplished on all the items of the same level in a given data set).

The end of Chapter 7 includes an operational example. This exemple illustrates the operations to be performed in order to answer simultaneously several "queries" including selection, data outputs, paragraph by paragraph printouts.

Konzeption und Aufbau eines Programmierungssystems zur Verwaltung und Befragung einer geologischen Datenbank.

Das in diesem Werk beschriebene System wurde für eine Geologengruppe erarbeitet, die sich vornahm, eine Datenbank zu errichten, die aus Dokumenten von geochemischen Probenentnahmen besteht (Bestimmung des Ortes, Art der Probe, technische Bedingungen der Probenentnahme, geologische Umgebung, Alter, Beschreibung und analytische Daten).

Zuerst (Kapitel 2, 3, 5) wird die Struktur sowie die Form der Dokumente erläutert (im Moment der Erfassung für den Computer, im Archiv und für den Fall einer späteren Auflage).

Jedes Dokument wird mit einer Codenummer versehen und beträgt höchstens acht Abschnitte. Die Abschnitte werden in Teile aufgegliedert (feste, halbfeste oder Kommentare). Die halbfesten Teile bilden einen Kompromiss zwischen dem festen Teil (mit Informationen in Zahlen und festem Format) und dem Kommentar (der aus Sätzen in französischer Sprache besteht). Jedes halbfeste Teil dient dazu, eine gewisse Anzahl von Eigenschaften

---

(*) A short "Introduction to Cobol" course should suffice.

der Probenentnahme zu beschreiben. Eine Eigenschaft kann entweder nicht oder nur mit "untersucht aber nicht bestimmt" beschrieben werden. Sie kann auch durch eine baumähnliche (oder waldähnliche) strukturierte Information, in der jeder Knoten ein "Datum" trägt, beschrieben sein. Für die meisten der Eigenschaften darf dieser "Wald" höchstens drei Stufen betragen, wobei die Stufen 2 und 3 (Beiwort und Beiwort des Beiworts) fakultativ sind. Gewisse verwickeltere Eigenschaften können durch "Wälder" mit 4 oder 5 Stufen beschrieben werden. Ausserdem muss die Verlässlichkeit eines jeden Datums durch folgende Angaben bestimmt werden : "sicher", "wahrscheinlich", "Zögerung zwischen", oder "genau", "kleiner als", "grösser als", "im Feld von".

Im Kapitel 4 werden die Probleme untersucht, die durch den Wortschatz und die Lexika gestellt sind. Man unterscheidet zwischen freiem, offenem und geschlossenem Wortschatz. Für den Wortschatz der stratigraphischen Zeiten, erlaubt ein geeignetes Codieren nicht nur die Verhältnisse semantischer Inklusionen (das untere Kambrium ist im Kambrium enthalten) sondern auch die Verhältnisse der "Zeitfolge" einzubeziehen.

In den Kapiteln 6 und 7 wird die Verwaltung des Dokumentarguts untersucht. Diese Verwaltung kann von einem in der Informatik nicht spezialisierten Geologen übernommen werden (*).

Zu diesem Zweck stehen ihm zehn COBOL-Programme zur Verfügung. Die drei wichtigsten Programme erlauben folgendes :

- das Validieren der Dokumente. Es gibt die Fehler an und besorgt ein vorläufiges Archivieren. Es kann nachher so oft abgelaufen werden, wie es für das Verbessern notwendig ist;
- das endgültige Archivieren;
- das Drucken in Abschnitten sämtlicher durch ihre Code bestimmten Dokumente.

Für Probleme, die auf diese Weise nicht erledigt werden können (selektives Suchen von Dokumenten, Aussuchen in einem Datenhilfsspeicher oder Drucken der Daten die an eine Eigenschaft gebunden sind) muss jedesmal ein besonderes Programm geschrieben werden. Jedoch wird das Ausstellen des Algorithmus und das Schreiben des Programms durch die Möglichkeit erleichtert, zwanzig speziell angepasste Makrobefehle (erweiteter COBOL), ausser den gewöhnlichen COBOL - Befehlen zu benutzen.

Diese Befehle betragen fünf Klassen :

- Wahlbefehle (z.B. die an eine Eigenschaft gebundene Information für einen Test oder eine spätere Übertragung nach Datenhilfsspeicher verfügbar zu halten);
- Testbefehle die über irgendwelche Stufe der Informationen tragen;
- Übertragungsbefehle (Übertragung in einen Arbeits- oder Datenhilfsspeicher eines Teiles oder der ganzen Information die an eine Eigenschaft gebunden ist);
- Sequenzbefehle (z.B. zum Wiederholen der Verarbeitung für sämtliche archivierte Dokumente);
- Prozedurvereinbarungen (Verarbeitungen, die für alle Stufenkomponente einer Information zu wiederholen sind).

Am Ende des 7. Kapitels wird ein Anwendungsbeispiel gegeben. Dieses Beispiel zeigt welche Arbeitsgänge zu verrichten sind, um gleichzeitig auf mehrere "Anfragen" zu antworten, die u.a. die Auswahl von verarbeiteten Daten und das Drucken von bestimmten Abschnitten betragen.

(*) Ein Einführungslehrgang für COBOL dürfte genügen.

AVERTISSEMENT

L'objet de ce rapport n'est pas de présenter une version définitive et intangible de tous les programmes nécessaires à la maintenance de la banque de données projetée. Nous avons voulu :

- montrer les "raisons" de ce système ("raisons" logiques et pratiques);
- en dégager les possibilités d'adaptation (modifications encore possibles dans la réalisation effectuée, modifications éventuelles dans une autre réalisation);
- fournir un guide à nos utilisateurs.

Dans cette perspective le lecteur ne devra pas s'étonner de nous voir parfois formuler une réserve sur certaines options prises. Le lecteur ne trouvera pas non plus ici le listing et les organigrammes des programmes cités. Nous avons seulement montré l'objet de ces programmes.

- Les programmes relatifs à l'archivage de nouveaux documents font l'objet d'annexes (*), en cours d'impression, qui pourront être fournies sur demande. Ces programmes peuvent être considérés comme "au point". Ils ont été utilisés avec succès pour l'archivage d'une cinquantaine de documents d'origines diverses.
- Les programmes relatifs à l'exploitation du fonds documentaire "tournent". Ils font actuellement l'objet de tests approfondis et seront décrits ultérieurement dans des annexes complémentaires (*).

Ajoutons que toutes les demandes, remarques ou suggestions concernant cette réalisation seront les bienvenues.

(*) Voir page 175 la liste des annexes en cours d'impression ou en préparation. Ces annexes contiendront toutes les indications techniques nécessaires à la mise en oeuvre ou éventuellement à la modification du système.

Chapitre I

OBJECTIFS

1.1. – CIRCONSTANCES

Le système que nous présentons a été réalisé à la demande du Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques (C.N.R.S.). Il s'agissait de rendre automatique la gestion d'un fonds formé de "DOCUMENTS" décrivant des prélèvements géochimiques. Ces prélèvements sont décrits par :

- LA LOCALISATION DU LIEU DE PRÉLÈVEMENT : coordonnées ; altitude ; cartes utilisées (année d'édition, de révision, échelle) ; pays, département, commune du lieu de prélèvement... ;
- LE TYPE DE MATÉRIAU CONSTITUANT L'ÉCHANTILLON : type ; origine ; altération ;
- LE MODE DE PRÉLÈVEMENT : nature de l'échantillonnage ; représentativité ; taille de l'échantillon ; site ; zone ; l'échantillon avait-il une couverture végétale ? était-il en place ? pollué ? ... ;
- L'ENVIRONNEMENT GÉOLOGIQUE LOCAL DE L'ÉCHANTILLON : description de la formation échantillonnée, des formations voisines ; nom donné à l'échantillon sur le terrain ... ;
- L'ÂGE DE L'ÉCHANTILLON : âge stratigraphique, mode de détermination ; âge absolu, mode de détermination ;
- LA DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON : altération ; patine ; couleur ; texture ; étude granulométrique ; éléments figurés ; nom donné à l'échantillon après l'étude au laboratoire ;
- LES DONNÉES ANALYTIQUES : résultats de l'analyse chimique ; laboratoire ; année.

1.1.1. – Un traitement automatique de ces documents était déjà effectué par ailleurs, mais ne donnait pas entièrement satisfaction :

- la structure des documents permettait CERTAINES AMBIGUITÉS : ainsi pour la couleur d'un échantillon on aurait pu confondre gris et bleu (l'échantillon est en partie gris, en partie bleu), et gris bleu (l'échantillon est d'une seule couleur "gris" mais c'est un gris bleu, gris "adjectivé" par "bleu"). Ces deux informations étaient notées gris/bleu.

- la structure obligeait à des ÉCLATEMENTS ARTIFICIELS de certaines informations, ce qui entraînait :

  - une augmentation du volume des documents dans leur forme archive (forme dans laquelle un document est conservé dans le fonds documentaire pour être traité ultérieurement) ;

  - un alourdissement des recherches de documents répondant à certains critères.

  Ainsi on ne pouvait pas décrire "les formations voisines" de l'échantillon. On avait la possibilité de décrire une première formation, une deuxième, une troisième, une quatrième, une cinquième, une sixième. En forme archive, une place était réservée pour la description de six formations voisines. Et si l'on désirait rechercher les documents dans lesquels les formations voisines répondaient à certains critères, on devait prévoir l'étude de chacune des six.

  Or, les documents ne décrivent le plus souvent que deux ou trois formations voisines.

- la PRÉCISION DES MESURES, qui pouvait figurer sur les documents dans leur forme de saisie (forme dans laquelle les documents sont présentés à l'ordinateur pour être archivés), n'était pas conservée en forme archive. Seule pouvait l'être une valeur moyenne. Ceci était très regrettable, certaines mesures pouvant, dans certaines circonstances, avoir été très imprécises.

- certains vocabulaires, tels que celui des âges stratigraphiques, ne subissaient pas de codage. Les relations pouvant exister entre les mots de ces vocabulaires (SYNONYMIE, INCLUSION SÉMANTIQUE, voir paragraphe 4.7.) n'étaient donc pas prises en compte. Il en résultait un allongement considérable de certaines opérations de sélection.

  Si on désirait retrouver les documents relatifs à des échantillons datant du Primaire, il fallait rechercher ceux pour lesquels l'âge stratigraphique avait été noté :

  Primaire

  ou Cambrien

  ou Cambrien inférieur
  ou Cambrien moyen
  ou Cambrien supérieur

  ou Ordovicien

  ou Trémadocien
  .....

  .....

- enfin, les documents en archive avaient un FORMAT FIXE. Les enregistrements du fichier "archive" correspondant aux différents documents avaient tous la même longueur, et à l'intérieur d'un enregistrement la même place était toujours réservée à la description du même "caractère" (1 nombre de 6 chiffres pour le caractère "altitude", 1 mot de 15 lettres au plus pour le caractère "commune" ...)

  Or, certains caractères sont souvent absents des documents, la place réservée à d'autres peut être exceptionnellement insuffisante (septième formation voisine).

1.1.2. – La structure des documents, aussi bien dans leur forme archive que dans leur forme de saisie, a dû être complètement reprise. Aucun programme écrit antérieurement n'a donc pu être utilisé.

Toutefois nous avons tenu compte de certaines habitudes.

La forme de saisie des documents a été aussi peu modifiée que possible : elle donnait satisfaction aux personnes effectuant le travail de rédaction des documents.

Nous devions aussi prévoir l'introduction ultérieure dans le fonds documentaire des documents archivés dans l'ancien système.

Nous avions donc intérêt à ne pas casser complètement l'ancienne structure. Nous devions plutôt essayer de la mettre au point et de l'affiner.

L'exploitation de notre système devait pouvoir être effectuée ;

- par un géologue ayant seulement acquis des notions de base en informatique, notamment la pratique d'un des langages évolués les plus couramment employés ;

- sur un autre ordinateur que le CII 10070 du Centre Universitaire de Calcul Automatique de Nancy actuellement utilisé.

Tous les programmes qui seront mis à la disposition des utilisateurs ont donc été écrits en COBOL, version 65-CII, qui permet l'utilisation de sous-programmes FORTRAN.

1.1.3. – Malgré ces quelques contraintes, ou peut-être grâce à elles, nous pensons que le système documentaire réalisé pourra être utilisé dans d'autres domaines (il a d'ailleurs servi de point de départ au travail effectué par Yves Schnepf sur des documents décrivant des expériences médicales). Nous essaierons donc de présenter ce système dans toute sa généralité, nous référant seulement, à titre d'exemple, à la RÉALISATION EFFECTUÉE pour le C.R.P.G. Nous essaierons aussi de rester accessible à nos utilisateurs actuels ou futurs.

1.2. – PREMIER CHOIX

1.2.1. – ARCHIVES DE SÉLECTION, ARCHIVES D'ÉDITION

Sachant quelles informations l'on veut conserver dans un fonds documentaire (on peut encore dire UNE BANQUE DE DONNÉES), le système documentaire correspondant doit permettre de

CONSTITUER et mettre à jour le fonds documentaire,

INTERROGER le fonds documentaire, c'est-à-dire retrouver, parmi les documents archivés, ceux qui répondent à certains critères (critères de sélection),

exemple : retrouver tous les prélèvements effectués dans la commune de Montigny-les-Metz en 1974.

Les programmes réalisant de telles interrogations sont appelés programmes de sélection.

ÉDITER tout ou partie de certains documents du fonds documentaire. Dans un système comme le nôtre où le document tout entier est archivé (comparer avec un fonds constituant le catalogue d'une bibliothèque), il est bien évident que les demandes d'éditions seront très fréquentes et importantes. Tout doit être fait pour y répondre facilement et économiquement.

Nous nous trouvons alors devant des exigences contradictoires :

Pour que les éditions soient rapides, la forme archive des documents doit être proche de celle dans laquelle ils seront imprimés. Mais cette forme n'est sûrement pas la meilleure pour traiter les demandes de sélection.

D'où la décision de constituer deux jeux d'archives :

- l'un en vue de l'édition,
- l'autre en vue de la sélection.

1.2.2. – ÉDITION PONCTUELLE, ÉDITION STANDARD

Considérons alors la demande suivante :

"éditer l'altitude de tous les prélèvements effectués à une altitude supérieure à 2.000 m".

La recherche dans un document de la valeur de l'altitude sera relativement longue. Lorsque cette information est atteinte, si elle répond au critère de sélection, il faut l'éditer immédiatement.

Les sélections effectuées dans le jeu d'archives constitué à cette fin pourront être accompagnées d'ÉDITIONS PONCTUELLES.

Si la demande avait été :

"éditer toutes les informations relatives à la localisation des prélèvements effectués à une altitude supérieure à 2.000 m",

il aurait été préférable d'éditer l'ensemble de ces informations en utilisant le jeu d'archives "édition". Ce jeu d'archives est organisé pour répondre aux demandes d'édition d'informations groupées se rapportant à un même sujet (localisation, type de matériau , mode de prélèvement, environnement géologique, âge, description, données analytiques).

Lorsque nous parlerons d'éditions de ce type nous dirons ÉDITIONS STANDARD. Le jeu d'archives préparé pour ces éditions est élaboré pour permettre une édition rapide. Pour augmenter cette rapidité, on a été conduit à limiter la liberté des utilisateurs :

l'édition ne peut se faire que dans un petit nombre de formes, fixées une fois pour toutes.

Chapitre II

STRUCTURE DES DOCUMENTS

Nous avons dit que LA FORME DE SAISIE des documents et LA FORME ARCHIVE pouvaient, et même devaient, ne pas être semblables. Elles sont utilisées très différemment :

- la forme de saisie sert à constituer le fonds documentaire,
- la forme archive sert à répondre aux demandes de sélection et d'édition.

Cependant, il existe une structure sémantique sous-jacente à ces deux formes (*).

2.1. - CODE DES DOCUMENTS

A chaque document est affecté un code qui permet de le caractériser. Ce code est donné aux documents lors de leur écriture sur un bordereau (forme de saisie).

Pour être présentés à l'ordinateur, ces bordereaux sont perforés sur carte, à raison d'une ligne par carte. Pour éviter toute erreur de manipulation, il a été prévu que chaque carte devait contenir le code du document auquel elle se rapporte et un numéro (numéro de carte) permettant de la remettre à sa place. Dans la réalisation effectuée, on a employé les bordereaux habituellement utilisés pour l'écriture des programmes FORTRAN. A chaque ligne, les colonnes 76 à 78 contiennent le code du document, et les colonnes 79 et 80 le numéro de carte (on peut encore dire numéro de ligne). On trouvera en annexe (A 2.1.) un bordereau complètement rédigé.

2.2. – PARTIE FIXE. PARTIE SEMI-FIXE. PARTIE COMMENTAIRE.

2.2.1. – NÉCESSITÉ DE CRÉER UNE STRUCTURE SPÉCIFIQUE

Que nos documents décrivent un prélèvement géologique ou un autre "objet", les informations qu'ils contiennent peuvent être très complexes.

Exemple : description des formations voisines de celle où à été effectué le prélèvement.

(*) Cette structure fait l'objet d'un tableau récapitulatif (A 1.1.).

Rappelons la structure utilisée en COBOL :

- chaque document est un article,
- chaque article peut être subdivisé en articles plus élémentaires,
- les articles les plus élémentaires sont des chaînes de caractères numériques ou alphanumériques de format fixe.

Cette structure s'adapte mal. En effet, les documents à conserver diffèrent beaucoup de l'un à l'autre, aussi bien par leur volume que par leur contenu.

La description d'un prélèvement par un chercheur très spécialisé sera toujours plus détaillée que celle donnée par un prospecteur effectuant des prélèvements systématiques. Ceci quelles que soient les contraintes qui leur sont imposées.

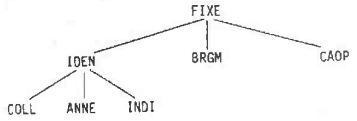
2.2.2. – *PARTIE FIXE*

Cependant, certaines informations figurent dans tous les documents et sont d'un format fixe. On les a donc regroupées en "parties fixes" qui ont la structure d'un article COBOL.

Exemple :

```
02 FIXE.
   03 IDEN.
      04 CØLL PIC X(3).
      04 ANNE PIC X(2).
      04 INDI PIC X(8).
   03 BRGM PIC X(14).
   03 CAØP PIC X.
```

Ce qui donne à l'article FIXE la structure arborescente :



2.2.3. – *PARTIE COMMENTAIRE*

D'autres informations doivent être conservées, quoiqu'elles ne puissent pas être utilisées pour répondre à des demandes de sélection.

Pour retrouver sur le terrain le site d'un prélèvement, il peut être intéressant que soit notée, dans le document correspondant, l'information : "le prélèvement a été effectué au sud de la Nied".
Mais si on voulait répondre à une demande de sélection des prélèvements "effectués au sud de la Nied", on ne pourrait utiliser cette information : cette caractéristique ne figure pas sur tous les documents relatifs à des prélèvements faits au sud de la Nied.

On pourra noter les informations de ce type (qui ne pourront être utilisées qu'au cours d'éditions standard) dans des parties que nous appelons parties commentaires.

Une partie commentaire est formée d'une suite de phrases de la langue française sans limitation de longueur.

2.2.4. – *PARTIE SEMI-FIXE*

Enfin, les informations qui peuvent être présentes ou absentes d'un document et dont le volume et la finesse peuvent varier d'un document à l'autre, mais dont la portée est assez générale pour être prise comme critère de sélection, ont été appelées informations semi-fixes (s-f). Elles sont regroupées en parties semi-fixes.

2.3. – PARAGRAPHE

Nous avons déjà noté que les programmes d'édition standard n'effectuaient pas l'édition d'informations isolées, mais de groupes d'informations se rapportant à des sujets voisins. Cela répond à la nécessité, pour obtenir des éditions rapides, de ne pas trop "décomposer" l'information (ce qui obligerait le plus souvent à une "recomposition" avant l'édition).

Pour situer un lieu de prélèvement on demandera parfois seulement les coordonnées de ce lieu. Le plus souvent, on demandera simultanément ces coordonnées, la commune, une carte permettant le repérage...

Il sera préférable d'avoir un bloc prêt à être édité, plutôt que de devoir "organiser" l'édition d'informations qui n'occuperaient qu'une partie (d'ailleurs très variable d'un document à l'autre) d'une ligne de l'imprimante (ou, au contraire, plus d'une ligne).

On a donc, conjointement au regroupement des informations en parties fixes, semi-fixes et commentaires, un regroupement en paragraphes pour les informations dont l'édition standard sera simultanée.

Dans la réalisation effectuée, chaque document est formé d'un paragraphe (PARAGRAPHE 0) contenant obligatoirement une partie fixe et facultativement une partie commentaire, et de 7 PARAGRAPHES NUMÉROTÉS DE 1 A 7 formés obligatoirement d'une partie semi-fixe et facultativement d'une partie commentaire. Les informations regroupées dans ces parties ont respectivement trait à :

- la localisation du lieu de prélèvement,
- le type de matériau constituant l'échantillon,
- le mode de prélèvement,
- l'environnement géologique local de l'échantillon,
- l'âge de l'échantillon,
- la description de l'échantillon,
- les données analytiques.

Le paragraphe 0, qui contient les informations les plus générales relatives au prélèvement, figure obligatoirement dans tous les documents, les autres peuvent être absents.

Une ligne d'un bordereau ne peut contenir que des informations relatives à une même partie d'un même paragraphe. A chaque ligne on trouve en colonne 1 le numéro du paragraphe auquel elle se rapporte.

Dans une autre réalisation, on pourrait envisager un autre nombre de paragraphes, mais aussi une autre répartition des parties fixes, semi-fixes et commentaires. Tenant compte du fait que toute recherche dans une partie fixe sera toujours plus rapide que dans une partie semi-fixe, on pourrait retenir une partie fixe par paragraphe.

Dans notre système, aucune recherche d'information n'est possible dans une partie commentaire. Elle pourrait être rendue possible, mais serait très longue et relativement peu précise, comme toute recherche effectuée à l'heure actuelle dans un texte en langue naturelle.

2.4. – RÈGLES GÉNÉRALES D'ÉCRITURE DES DIFFÉRENTES PARTIES SUR LES BORDEREAUX

2.4.1. – NOTION DE CARACTÈRE

Les informations figurant dans une partie fixe ou semi-fixe servent à décrire les différents aspects, nous dirons les différents caractères (certains auteurs disent les différentes facettes) de "l'objet" auquel se rapporte le document.

Une partie fixe contient (une partie semi-fixe peut contenir) les informations relatives à un certain nombre de caractères dont la liste est fixée une fois pour toutes.

On trouvera en annexe (A 1.2) la liste des caractères autorisés dans les parties semi-fixes de la réalisation effectuée pour le C.R.P.G.

2.4.2. – ÉCRITURE D'UNE PARTIE FIXE

Sur un bordereau toutes les informations pouvant apparaître dans une partie fixe

- apparaîtront toujours,
- dans un ordre préétabli,
- selon un format fixe.

Le caractère auquel elles se rapportent n'a donc pas besoin d'être explicité.

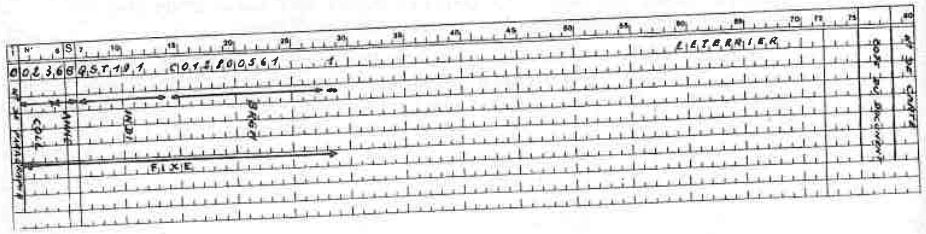


Fig. 1 - Ecriture de la partie fixe du paragraphe 0 dans la réalisation effectuée.

2.4.3. – ÉCRITURE D'UNE PARTIE SEMI-FIXE

Dans une partie semi-fixe au contraire, les informations relatives aux différents caractères

- n'apparaissent pas toutes,
- leur ordre n'est pas imposé,
- leur format n'est pas fixe.

Avec chaque information devra être mentionné le nom du caractère auquel elle se rapporte.

Dans la réalisation effectuée, les informations pouvant apparaître dans les parties semi-fixes des 7 paragraphes sont relatives à 74 caractères qui ont été numérotés de 1 à 74.

Les informations relatives au caractère de numéro i se trouvent dans le paragraphe :

1	si	$01 \leq i \leq 23$
2		$24 \leq i \leq 30$
3		$31 \leq i \leq 42$
4		$43 \leq i \leq 50$
5		$51 \leq i \leq 57$
6		$58 \leq i \leq 70$
7		$71 \leq i \leq 74$

L'écriture d'une partie semi-fixe obéit alors aux règles suivantes :

- sur les bordereaux, une information d'une partie semi-fixe (nous dirons information s-f) commence par le NUMERO DU CARACTÈRE auquel elle se rapporte. Ce numéro doit être de deux chiffres (01 pour 1) et suivi immédiatement par le séparateur ' = ' . Ce séparateur est suivi de l'information proprement dite, que nous appellerons DONNÉE ASSOCIÉE AU CARACTÈRE (la structure et l'écriture d'une donnée seront vues au chapitre 3).
- une information s-f est terminée par le séparateur '/', écrit immédiatement après la donnée qui la compose.
- les informations s-f constituant une partie fixe d'un paragraphe apparaissent à la suite les unes des autres sur les bordereaux, dans les colonnes 2 à 75, sur autant de lignes que nécessaire et dans un ordre quelconque, sauf pour les informations s-f 01, 02, 03, 04, 05, 07, 08, 09, 10 (cf. paragraphe 2.5.1.).
- on peut "changer de ligne" ou introduire des blancs ('b') à l'intérieur d'une partie semi-fixe, mais seulement après certains séparateurs, notamment ' = ' , '/' .
- la première information d'une partie semi-fixe commence en colonne 2. Le '/' suivant la dernière information est suivi du caractère $. Les caractères '/' et '$' doivent se suivre immédiatement, n'être séparés ni par des blancs ni par un "changement de ligne".

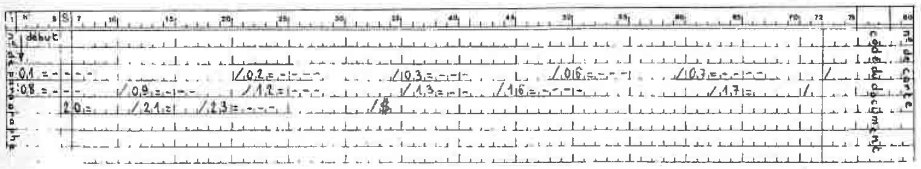


Fig. 2 - Ecriture d'une partie semi-fixe.

Dans une autre réalisation, au lieu d'un numéro (qui sert de code au nom du caractère), on pourrait faire figurer sur les bordereaux le nom du caractère, ou encore un code plus mnémotechnique de ce nom. Pour la réalisation effectuée, la décision a été prise par les rédacteurs des bordereaux.

2.4.4. – ÉCRITURE D'UNE PARTIE "COMMENTAIRE"

Les règles d'écriture des parties "commentaire" répondent uniquement à des exigences pratiques. Les phrases d'un commentaire sont écrites à la suite les unes des autres sur des lignes consécutives du bordereau, mais en utilisant seulement les colonnes 11 à 75. Deux lignes consécutives du bordereau forment une zone de 130 caractères qui sera archivée sans aucune modification pour constituer une "ligne" à imprimer lors d'un programme d'édition stan-

dard. Si un commentaire occupe sur le bordereau 2 n (respectivement 2 n + 1) lignes, il occupera à l'impression n (respectivement n + 1) lignes (la n + 1ème ligne étant complétée par des blancs).

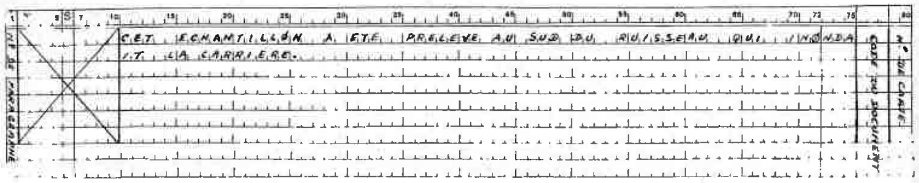


Fig. 3 - Ecriture d'une partie commentaire.

2.4.5. – *DISTINCTION DES LIGNES D'UN BORDEREAU RELATIVES AUX PARTIES FIXES, SEMI-FIXES OU COMMENTAIRES*

Nous avons dit que toutes les lignes d'un bordereau relatives à un même paragraphe portaient le numéro de ce paragraphe en colonne 1. Il est logique d'imposer que toutes les informations du paragraphe 0 soient écrites avant celles du paragraphe 1, celles du paragraphe 1 avant celles du paragraphe 2 ..., etc. On impose aussi qu'une partie fixe (elle occupera un nombre fixe de lignes) ou semi-fixe (elle occupera un nombre variable de lignes mais se terminera par le séparateur '$') soit écrite avant une partie commentaire.

2.5. – EXCEPTIONS DANS LA RÉALISATION EFFECTUÉE POUR LE C.R.P.G.

Il y en a deux :

2.5.1. – *EXCEPTION RELATIVE AUX CARACTÈRES 04, 05, 09, 10*

A ces caractères doivent être associées respectivement la longitude et la latitude du point de prélèvement et du point de base écrites dans un SYSTÈME NORMALISÉ :

04, 09 : longitude du point de prélèvement et du point de base, exprimée en grades de -200 à +200, affectée du signe + pour Est, - pour Ouest, l'origine étant le méridien de Greenwich ;

05, 10 : latitude du point de prélèvement et du point de base, exprimée en grades de -100 à +100 affectée du signe + pour Nord, - pour Sud.

Le rédacteur de bordereau n'a pas à connaître les coordonnées "normalisées". Il connaît éventuellement les coordonnées du point de prélèvement et du point de base dans un autre système. Ces informations et les caractéristiques du système sont associées aux caractères 01, 02, 03, 07, 08.

Si l'on désire que les coordonnées "normalisées" soient archivées, on devra :

- faire apparaître sur le bordereau correspondant les numéros de caractères 04, 05 (respectivement 09, 10) suivis immédiatement des séparateurs ' = ' et '/' ;
- écrire en premier, sur le bordereau, l'information s-f relative au caractère 01, et écrire avant 04 et 05 (respectivement 09 et 10), les informations relatives aux caractères 02, 03 (respectivement 07, 08).

  Les informations s-f relatives aux caractères 02 et 03 (07 et 08) doivent se suivre et n'être formées que d'une seule information simple (voir paragraphe 3.3.).

Voir en annexe (A 2.) un exemple de bordereau et les documents archivés correspondants.

2.5.2. – *EXCEPTION RELATIVE AU PARAGRAPHE 0*

La partie fixe de ce paragraphe occupe seulement les 25 premières colonnes de la première ligne de chaque bordereau. Les 15 dernières colonnes contiennent un "commentaire", LE NOM DU COLLECTEUR.

2.6. – ORGANISATION DES ARCHIVES

Nous avons dit qu'il y avait deux jeux d'archives (voir paragraphe 1.2.) :

- le premier, créé en vue de l'édition standard, constitue le fichier F-EDIT ;
- le deuxième, créé en vue de la sélection et de l'édition ponctuelle, constitue le fichier F-TRAV.

Ces fichiers ont été organisés pour obtenir, autant que possible,

- rapidité et facilité de leur utilisation par des programmes COBOL,
- diminution de leur volume.

2.6.1. – *FICHIER F-EDIT*

Pour avoir une édition très rapide des documents par paragraphe (édition standard), les lignes à éditer ultérieurement sont complètement composées. Chacune de ces lignes, précédée du code du document et du numéro du paragraphe auquel elle se rapporte, constitue un enregistrement d'un fichier F-EDIT de description :

```
01 EENR.
   02 ECOD PIC X.
   02 EPAR PIC 9.
   02 ELIGN PIC X(130).
```

Ce fichier, vu le volume qu'il atteindra rapidement, est organisé séquentiellement, ses enregistrements sont triés par code et numéro de paragraphe croissant.

2.6.2. - *FICHIER F-TRAV*

A chaque document est associé un enregistrement du fichier F-TRAV de même code. La description d'un de ces enregistrements est donnée ci-dessous (en ENR ou WENR).

```
01 ENR.
   02 CODENR PIC X(3).
   02 FIXE PIC X(28).
   02 GRILLE.                                  Tableau grille
      03 NUM PIC 9(3) OCCURS 74.
   02 CPHY.
      03 FIT1 PIC 9(3).
      03 FIT2 PIC 9(3).
      03 FIT3 PIC 9(3).                        Caractéristiques
      03 FIA1 PIC 9(3).
      03 FIA2 PIC 9(3).
      03 INT1 PIC 9(3).
      03 INT2 PIC 9(3).
   02 1TABLEAU.
      03 1TAB OCCURS 7 TO 962 DEPENDING FIT1.
         04 1ADJ PIC 99.
         04 1COD PIC X.                        Tableau de
         04 1IND PIC X.                        rangement
         04 1VAL PIC X(3).
         04 1NVAL REDEFINES 1VAL PIC S9(3).

01 WENR.
   02 FILLER PIC X(274).
   02 2TABLEAU.
      03 2TAB OCCURS 612.
         04 2ADJ PIC 99.
         04 2COD PIC X.                        Tableau de
         04 2IND PIC X.                        rangement
         04 2VAL PIC X(7).
         04 2NVAL REDEFINES 2VAL PIC S9(7).
      03 FILLER PIC X(13).
   02 3TABLEAU REDEFINES 2TABLEAU.
      03 3TAB OCCURS 355.
         04 3ADJ PIC 99.
         04 3COD PIC X.                        Tableau de
         04 3IND PIC X.                        rangement
         04 3VAL PIC X(15).
         04 FILLER REDEFINES 3VAL.
            05 3NVAL PIC S9(9).
            05 FILLER PIC X(6).
```

Ce fichier sera utilisé dans les programmes de sélections et d'éditions ponctuelles. Aucune information figurant dans une partie commentaire n'est retenue dans F-TRAV. De même disparaît la division de l'information en paragraphes, introduite pour répondre à des problèmes d'édition.

Chaque enregistrement comporte quatre parties contenant respectivement :

- le code de l'enregistrement (code du document sur trois octets).
  Le fichier F-TRAV, vu son volume, est organisé séquentiellement et trié par code croissant.
- les parties fixes du document structurées comme sur les bordereaux.
  On atteindra ces informations en utilisant les ressources habituelles du COBOL.
- les parties semi-fixes.
  Les informations sont rangées dans des tableaux (tableau grille, tableaux de rangement).
- les caractéristiques de l'enregistrement,
  notamment la borne inférieure moins 1 et la borne supérieure de l'indice des lignes utilisées dans chaque tableau de rangement.

2.6.2.1. - TABLEAU GRILLE

Le tableau grille est un tableau à une dimension. Une ligne de ce tableau est affectée à chaque caractère des parties semi-fixes.

Dans la réalisation effectuée, on a vu que les caractères sont numérotés de 1 à 74. La ligne de numéro i (NUM(i)) est affectée au caractère de numéro i.

2.6.2.2. - TABLEAUX DE RANGEMENT

Les tableaux de rangement sont en nombre fixe et à une dimension.

Dans la réalisation effectuée, nous avons trois tableaux de rangement :
1TABLEAU 2TABLEAU 3TABLEAU.

2.6.2.2.1. - Ils sont de longueur variable et servent au rangement des données associées aux caractères des parties semi-fixes.

Dans la version utilisée du langage COBOL (65-CII) il est prévu, dans chaque enregistrement d'un fichier à enregistrement de longueur variable, la possibilité d'avoir un tableau de longueur variable. Nous avons donc déclaré le tableau 1 (1TABLEAU) de longueur variable et nous avons superposé les trois tableaux dans une même zone en utilisant :

- la possibilité d'avoir pour un même fichier deux descriptions différentes des enregistrements,
- et des propositions "REDEFINES".

Dans la zone occupée par les tableaux de rangement, qui est donc de longueur variable, nous avons d'abord les lignes du tableau3, puis celles du tableau 2, enfin celles du tableau1.

Ce procédé se généraliserait immédiatement à un autre nombre de tableaux. Supposons qu'un tableau dont chaque ligne occupe k octets ait un indice qui varie entre i et j et qu'on veuille dans la zone des tableaux placer après lui un tableau dont chaque ligne occupe k' octets. Ce deuxième tableau aura un indice variant depuis i', avec i' égal à :

si $((j*k)|k')*k' = j*k$ alors $((j*k)|k') + 1$
sinon $((j*k)|k') + 2$

Le signe '|' désigne la division entière.

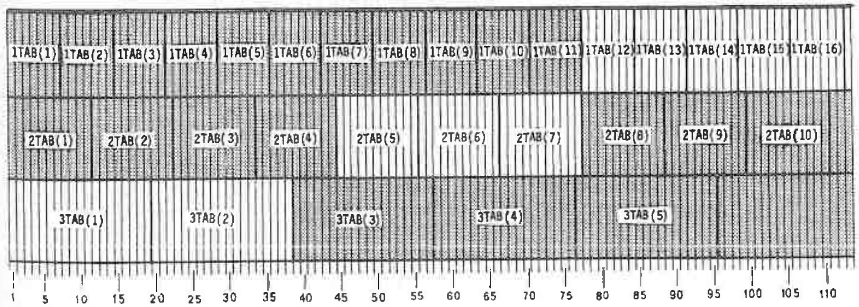


Fig. 4 - Tableaux de rangement (fichier F-TRAV).

2.6.2.2.2. - A chaque caractère est affecté l'un des tableaux de rangement.

Ceci répond à la diversité des longueurs des composantes des informations correspondantes. Dans notre réalisation, pour le rangement des composantes que nous appellerons "valeurs", le nombre d'octets utilisés sera 4, 7, 15, selon que le tableau de rangement affecté au caractère est 1, 2, 3.

- Si, dans un document, l'information s-f associée au caractère de numéro i est absente, NUM (i) contient 0,
- sinon, NUM (i) contient :

. en général le numéro d'une ligne du tableau de rangement affecté au caractère i, ligne à partir de laquelle est rangée la donnée associée (nous appellerons ce numéro de ligne ADRESSE DE LA DONNÉE) ;

. parfois, dans des cas qui seront précisés (paragraphe 3.4.3.), le numéro d'une ligne du premier tableau de rangement (1TABLEAU) où se trouve "l'adresse de la donnée" dans son propre tableau de rangement ;

. exceptionnellement, la donnée elle-même lorsque cette donnée est "étudié non déterminé".

On peut donc dire, en schématisant, que NUM (i) contient la donnée associée au caractère de numéro i directement ou indirectement. Dans tous les cas NUM (i) permet, et permet seul, d'accéder à l'information associée au caractère de numéro i.

Chapitre III

STRUCTURE DES DONNÉES

Dans le chapitre 2, nous avons commencé à décrire la structure sous-jacente aux différentes formes des documents. La partie semi-fixe du paragraphe i ($1 \leq i \leq 7$) d'un document est formée des informations s-f présentes dans le document et se rapportant à l'un des caractères dont la liste figure au paragraphe 2.4.3. Une information s-f est formée du numéro du caractère auquel elle se rapporte et d'une donnée (DONNEE SEMI-FIXE). Nous allons préciser cette notion (*).

3.1. – TYPES DE CARACTÈRES. DONNÉE ASSOCIABLE À TOUS LES TYPES DE CARACTÈRES.

Les informations s-f se rapportant à des caractères très différents, les données s-f associées seront également de types très différents.

Par exemple :

- si au caractère "commune" est associé le nom de la commune où a été effectué le prélèvement ;
- si au caractère "texture" sont associés les noms des différentes textures présentes dans l'échantillon ;
- si au caractère "altitude" est associé un réel positif ou négatif représentant l'altitude du lieu de prélèvement dans une unité préalablement choisie ;
- au caractère formation de l'échantillon prélevé devra être associée une donnée plus complexe précisant la morphologie de cette formation, son pourcentage dans l'environnement, son nom, sa schistosité, sa taille ...
- et au caractère formations voisines nous devrons associer une donnée encore plus complexe, car nous voudrons décrire chacune des formations voisines, comme nous avons décrit la formation échantillonnée.

Nous distinguerons donc trois TYPES DE CARACTÈRES :

type I (caractères : commune, texture, altitude),
type II (caractères : formation échantillonnée),
type III (caractères : formations voisines).

(*) La structure des documents fait l'objet d'un tableau récapitulatif (A 1.1.).

Aux trois types de caractères correspondent trois TYPES DE DONNÉES s-f que nous décrirons dans les prochains paragraphes. Cependant, quel que soit le type du caractère on peut toujours lui associer la donnée s-f :

"ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ"

Considérons par exemple le caractère "patine". On peut lui associer les valeurs "OUI" ou "NON". Si dans un document la donnée "étudié non déterminé" est associée au caractère "patine", cela signifie que l'on a étudié "la patine" de l'échantillon, mais que l'on n'a pu décider laquelle des valeurs "OUI" ou "NON" devait lui être associée. Si le caractère "patine" est absent d'un document, cela signifie que l'on ne s'est pas préoccupé de savoir si l'échantillon était patiné ou pas.

Sur les bordereaux, la donnée s-f "étudié non déterminé" s'écrit E*.

Dans le fichier F-TRAV, si cette donnée doit être associée à un caractère de numéro 'i', NUM (i) contiendra 999. C'est le seul cas où la valeur de NUM (i) détermine directement la donnée s-f associée au caractère 'i'. Pour toutes les autres données s-f possibles, on trouvera dans NUM (i) un numéro de ligne de l'un des tableaux de rangement. (Les indices des tableaux de rangement n'atteignent jamais la valeur 999, le fait que NUM (i) contienne 999 est bien caractéristique).

999 est la plus grande valeur dont le rangement est permis à une ligne du tableau NUM par le format de ces lignes (voir paragraphe 2.6.2.).

3.2. – DONNÉE DE TYPE I

Une donnée de type I est toujours associée à un caractère de type I.

Parmi les caractères de type I, nous distinguerons les caractères :

- de TYPE I ÉLÉMENTAIRE (commune, pays, texture) ;
- de TYPE I CONTINU (altitude, pourcentage, année, distance coordonnée, âge stratigraphique, taille du grain).

A un caractère de type I élémentaire ne peut être associée qu'une donnée que nous appellerons E-DONNÉE NIVEAU-1, à un caractère de type I continu ne peut être associée qu'une C-DONNÉE.

3.2.1. – E-DONNÉE NIVEAU-1

3.2.1.1. - STRUCTURE

Considérons le caractère "commune". Nous voulons pouvoir dire que la E-donnée niveau-1 associée est :

"sûrement" Metz
"probablement" Tabelkosa,
"hésitation entre" Tabelkosa et Anguellou.

Considérons le caractère "couleur". Nous voulons pouvoir dire que la donnée associée au caractère est "sûrement" rose ("sûrement" lie-de-vin). L'indication "sûrement" rose est ADJECTIVÉE par ("sûrement" lie-de-vin) nous pourrions aussi bien la préciser par ("probablement" violacé) ou ("hésitation entre" violacé et lie-de-vin).

Considérons enfin le caractère "texture". Nous voulons pouvoir dire que la donnée associée est :

("sûrement" porphyrique) et ("probablement" graphique) et ("hésitation entre" doléritique, intersertale, ophitique).

Ceci signifie que nous trouvons dans l'échantillon trois textures. Nous sommes sûrs que la première est porphyrique ; la seconde est probablement graphique, mais peut-être n'importe quoi d'autre ; la troisième est doléritique, intersertale ou ophitique, sûrement l'un des trois, rien d'autre.

Une E-donnée niveau-1 est formée d'une ou plusieurs composantes de niveau-1.

Une composante de niveau-1 est formée d'une donnée élémentaire, adjectivée ou non. L'adjectif éventuel est appelé E-donnée niveau-2.

"Sûrement" METZ ; "probablement" TABELKOSA ; "hésitation entre" TABELKOSA et ANGUELLOU ; "sûrement" PORPHYRIQUE ; "probablement" GRAPHIQUE ; "hésitation entre" DOLERITIQUE, INTERSERTALE, OPHITIQUE ; sont des données élémentaires.

"Sûrement" METZ ("probablement" CENTRE) ; "hésitation entre" DOLERITIQUE, INTERSERTALE ; ("probablement" RESIDUELLE et "sûrement" SECONDAIRE, ("sûrement" SOUVENT)) ; sont des données élémentaires adjectivées par une E-donnée niveau-2.

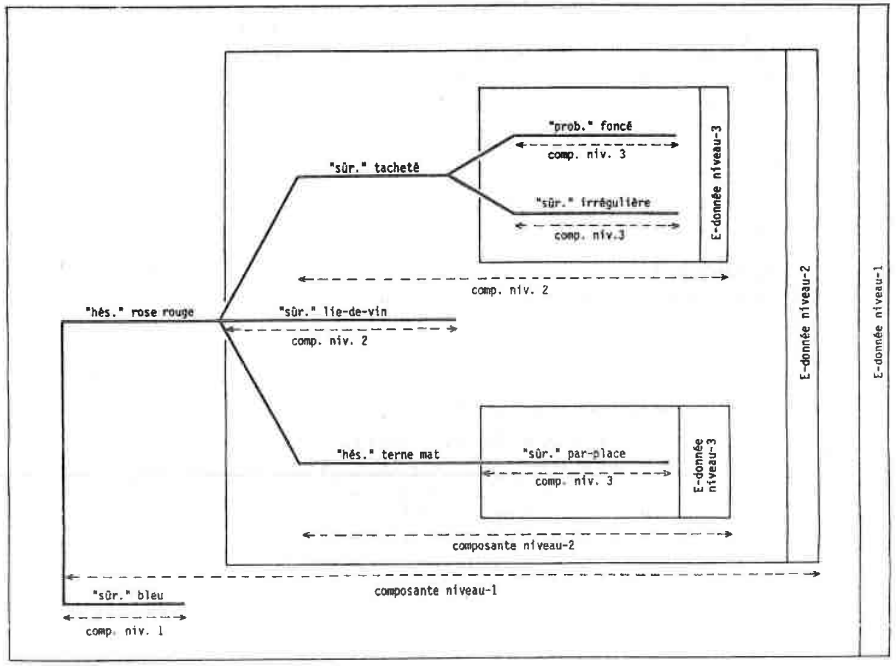


Fig. 5 - Représentation d'une E-donnée niveau-1.

Une [donnée élémentaire] est formée de l'un des INDICATEURS "SUREMENT", "PROBABLEMENT", "HÉSITATION ENTRE" et

- d'une E-valeur pour les indicateurs "sûrement", "probablement" ;
- d'au moins deux E-valeurs pour l'indicateur "hésitation".

METZ, TABELKOSA, ANGUELLOU, ROSE, PORPHYRIQUE, GRAPHIQUE, DOLÉRITIQUE, INTERSERTALE, OPHITIQUE sont des E-valeurs.

Une [E-donnée niveau-2] est formée, comme une E-donnée niveau-1, d'une ou plusieurs composantes de niveau-2.

Une [composante de niveau-2] est formée, comme une composante de niveau-1, d'une donnée élémentaire adjectivée ou non. L'adjectif éventuel est appelé E-donnée niveau-3.

Une [E-donnée niveau-3] est formée d'une ou plusieurs données élémentaires.

Une [E-valeur] est un mot recouvrant une notion sémantique. C'est pourquoi n'importe quel mot ne peut être utilisé comme E-valeur à n'importe quelle place.

Désignons par E-VALEUR DE NIVEAU-1 une E-valeur apparaissant au niveau 1 dans une E-donnée niveau-1 (rose, rouge, bleu dans l'exemple de la figure 5). L'ensemble des mots que l'on peut utiliser comme E-valeurs de niveau-1 associées à un caractère constitue un VOCABULAIRE. Les mots d'un vocabulaire peuvent être codés et remplacés par leurs codes dans le fichier F-TRAV ou sur les bordereaux. Toutes les questions de vocabulaire, de codage et de décodage seront traitées au chapitre 4.
Pour l'instant nous remplaçons, dans les exemples, les codes qui devraient éventuellement y figurer par les mots correspondants.

Remarques

- Le nombre de composantes d'une E-donnée niveau-1 (2 ou 3) n'est pas limité. Il y a seulement une limite (qui pourrait d'ailleurs être modifiée) au nombre total de valeurs figurant dans un document.

- Les différentes E-valeurs de niveau 1 figurant dans une E-donnée niveau-1 doivent être distinctes. On ne peut avoir, par exemple, comme E-donnée niveau-1 décrivant une couleur,

"sûrement" BLEU ("sûrement" gris) et "sûrement" BLEU ("sûrement" vert).

On peut écrire :

"sûrement" BLEU ("sûrement" gris et "sûrement" vert).

La couleur est un bleu à la fois gris et vert, ou encore :

"sûrement" GRIS ("sûrement" bleu) et "sûrement" VERT ("sûrement" bleu).

Il y a deux couleurs gris-bleu et vert-bleu.

On ne peut non plus avoir :

"hésitation" BLEU GRIS et "hésitation" BLEU VERT.

Cette contrainte a été imposée pour rendre plus rapides les recherches à effectuer à plusieurs niveaux.

Par exemple, recherche des échantillons de couleur gris (bleu),(niveau-1 gris, niveau-2 bleu).

Cette contrainte oblige aussi les auteurs des documents à limiter le nombre des composantes d'une E-donnée et à caractériser dès le niveau 1 chaque composante retenue. Si une composante est caractérisée au niveau 1 par bleu, une autre ne peut être caractérisée au niveau 1 par cette même E-valeur.

Cette contrainte pourrait être levée dans une autre réalisation. Elle ne s'est pas révélée gênante dans la réalisation effectuée, car les E-valeurs peuvent en général être choisies dans des vocabulaires vastes et assez nuancés.

- La même restriction s'applique aux E-valeurs figurant au niveau-2 (respectivement 3) dans une E-donnée niveau-2 (respectivement 3).

- Le nombre des E-valeurs d'une hésitation n'est pas limité. Revenons toutefois sur l'exemple cité au paragraphe 3.1. Le caractère patine est de type I élémentaire. Les seules E-valeurs pouvant figurer au niveau-1 d'une E-donnée niveau-1 associée sont "OUI" et "NON". La E-donnée niveau-1 "hésitation entre" oui, non est alors incorrecte. Elle aurait le même sens que "étudié non déterminé".

Au niveau-1 d'une E-donnée niveau-1 on ne doit jamais, dans une hésitation, trouver toutes les E-valeurs qui peuvent sémantiquement figurer à ce niveau.

3.2.1.2. - RÈGLES D'ÉCRITURE SUR LES BORDEREAUX

1/ Les indicateurs "probablement" "hésitation entre" s'écrivent : P*, H*. Sur un bordereau, l'absence d'indicateur devant une E-valeur signifie que cette E-valeur est "sûre".

Ainsi, nous écrivons les données élémentaires	
"sûrement" Metz,	METZ
"probablement" Tabelkosa,	P*TABELKOSA,
"hésitation entre" Tabelkosa, Anguellou,	H*TABELKOSA ANGUELLOU*,

2/ Le caractère 'ƀ' sert de séparateur entre les différentes E-valeurs d'une hésitation. Le nombre de ces hésitations étant variable, la dernière d'entre elles doit être suivie immédiatement par le séparateur '*'.

3/ Une E-valeur doit être écrite à l'aide d'une chaîne d'au plus 15 caractères. Ces caractères peuvent être une des 26 lettres de l'alphabet, un chiffre de 0 à 9 ou un tiret (le caractère 'ƀ' n'est pas autorisé).

4/ Une E-donnée de niveau 2 doit être écrite entre parenthèses, immédiatement après la donnée élémentaire figurant au niveau 1 qu'elle adjective.

5/ Une E-donnée de niveau 3 doit être écrite entre parenthèses, immédiatement après la donnée élémentaire figurant au niveau 2 qu'elle adjective.

6/ Si une E-donnée de niveau 1 (2 ou 3) est formée de plusieurs composantes, celles-ci sont écrites à la suite les unes des autres, séparées par le caractère ƀ.

7/ Les séparateurs '/', ')', ')' doivent être écrits immédiatement après la dernière composante d'une E-donnée respectivement de niveau 1, 2, 3.

8/ A l'intérieur d'une E-donnée de niveau 1, on peut introduire des 'ƀ' non significatifs, ou effectuer un changement de ligne après les séparateurs 'ƀ' et '(' (voir paragraphe 2.4.3.).

Exemples.

Le numéro du caractère "commune" étant 23, celui du caractère texture 62, nous pouvons écrire :

```
---/23=METZ/---
---/23=P*TABELKOSA/
---/23=H*TABELKOSA ANGUELLOU*(
MISSION-DUPONT MISSION-DURAND)/-----
---/62= MICROGRENU P*PORPHYROIDE H*DOLERITIQUE
INTERSERTALE OPHITIQUE*/-----
```

Ou encore, si nous voulons transcrire la E-donnée de niveau 1 dont la structure a fait l'objet d'un schéma (fig. 5),

```
---/60=H*ROSE ROUGE*(TACHETE(P*FONCE
IRREGULIERE) LIE-DE-VIN H*TERNE MAT*(
PAR-PLACE)) BLEU/-------
```

3.2.1.3. - RANGEMENT DANS LE FICHIER F-TRAV

Portons notre attention sur la description, dans la réalisation effectuée, des tableaux de rangement (paragraphe 2.6.2.). Nous voyons que ces tableaux ont une structure commune. Chaque ligne est formée de 4 parties :

une partie adjectif (ADJ)
1ADJ, 2ADJ, 3ADJ, sur 2 octets,

une partie code (COD)
1COD, 2COD, 3COD, sur 1 octet,

une partie indicateur (IND)
1IND, 2IND, 3IND, sur 1 octet,

une partie valeur (VAL)
1VAL, 2VAL, 3VAL, sur 3, 7, 15 octets.

Supposons alors que 'j' soit le numéro du tableau affecté au caractère de numéro 'i', et voyons les règles de rangement d'une E-donnée niveau-1 associée à ce caractère.

1/ Les E-valeurs de niveau-1 des différentes composantes sont rangées cadrées à gauche, à la suite les unes des autres, dans jVAL, à raison d'une E-valeur par ligne, à partir de la ligne dont le numéro est dans NUM (i) (adresse de la E-donnée). Les E-valeurs d'une "hésitation" sont consécutives.

- A chacune des lignes utilisées on trouve dans jCOD :

  '1' à la première ligne
  '0' aux lignes suivantes s'il y en a.

- On trouve dans jIND :

  'S' pour une E-valeur affectée de l'indicateur "sûre"
  'P' pour une E-valeur affectée de l'indicateur "probable"
  'H' pour la première E-valeur d'une hésitation, 'T' pour la dernière, '*' pour les autres s'il y en a.

- On trouve dans jADJ :

  00 si la donnée élémentaire dans laquelle figure la E-valeur n'est pas adjectivée ; sinon le numéro d'une ligne du tableau 3 (3TABLEAU) à partir de laquelle se trouvent rangées les

E-valeurs de la E-donnée niveau-2 adjectivant. Nous appellerons ce numéro ADRESSE DE LA E-DONNÉE NIVEAU-2.

2/ Les E-données niveau-2 sont rangées suivant les mêmes règles que les E-données niveau-1, mais le rangement des E-valeurs de niveau 2 s'effectue dans le tableau 3. Si la donnée élémentaire dans laquelle figure une E-valeur n'est pas adjectivée, on trouve 00 dans 2ADJ à la ligne contenant cette E-valeur; sinon on trouve le numéro d'une ligne du tableau 3 à partir de laquelle se trouve rangée la E-donnée niveau-3 adjectivant.

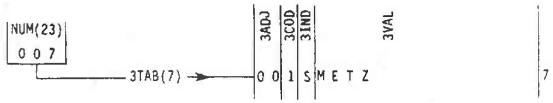
3/ Les E-données niveau-3 sont rangées suivant les mêmes règles que les E-données de niveau 1 et 2, mais le rangement des E-valeurs de niveau 3 s'effectue dans le tableau 3. Dans 3ADJ on trouve alors 00.

Exemple

Le caractère "commune" a comme numéro 23, il est de type I élémentaire ; le tableau affecté au caractère est le tableau 3. Ainsi donc, si nous lisons :

23 = METZ

nous trouverons dans l'enregistrement correspondant de F-TRAV :



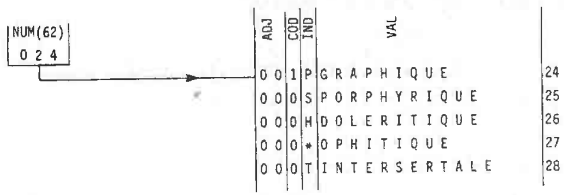
Si nous lisons 23 = P * TABELKOSA nous trouverons :

Si nous lisons 23 = H * TABELKOSA ANGUELLOU* nous trouverons :

Le caractère texture a comme numéro 62. Il est de type 1 élémentaire. Ainsi donc si nous lisons sur un bordereau :

62=P*GRAPHIQUE PORPHYRIQUE H*DOLERITIQUE OPHITIQUE INTERSERTALE*

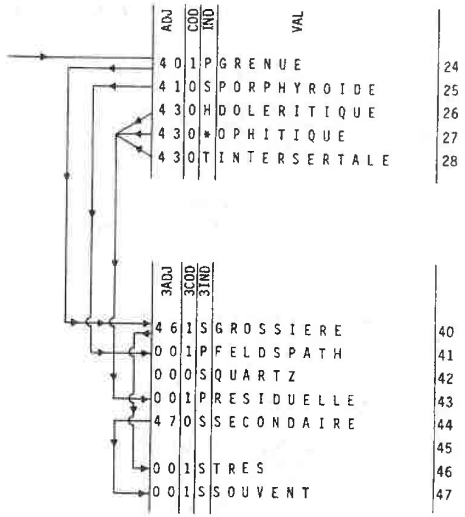
nous trouverons dans l'enregistrement correspondant de F-TRAV :



Si nous lisons :

62=P*GRENUE(GROSSIERE(TRES)) PORPHYROIDE(P*FELDSPATH
QUARTZ) H*DOLERITIQUE OPHITIQUE INTERSERTALE*(
P*RESIDUELLE SECONDAIRE(SOUVENT))

nous trouverons :



3.2.2. – C-DONNÉE

3.2.2.1. - STRUCTURE

Une C-donnée est une donnée continue "adjectivée" ou non par une E-donnée niveau-2.

Une donnée continue est formée de l'un des INDICATEURS "EXACTEMENT", "INFÉRIEUR À", "SUPÉRIEUR À", "DANS LA FOURCHETTE" et

- d'une C-valeur pour les indicateurs "exactement" "inférieur à" "supérieur à"
- de deux C-valeurs pour l'indicateur "fourchette".

Une C-valeur est en général un nombre entier ou réel (C-VALEUR NUMÉRIQUE). Cela peut être un mot, par exemple Cambrien, Infracambrien (*), (C-VALEUR NON NUMÉRIQUE).

Exemple.

Nous pourrons dire que l'altitude du lieu de prélèvement exprimée en mètres est :

"exactement" 999.99
"inférieur" à 1000.00
"supérieur" à 900.00
"dans la fourchette" 900.00 à 1000.00

c'est-à-dire comprise entre 900.00 et 1000.00 (900.00 et 1000.00 seront appelés BORNE DE LA FOURCHETTE).

Nous avons utilisé des C-données formées d'une donnée continue non adjectivée.

(*) Un âge stratigraphique peut être "inférieur à" "supérieur à" "compris entre". C'est pourquoi une donnée associée est une C-donnée.

Nous pouvons dire que l'année d'édition de la carte utilisée est :
"exactement" 1969 (IGN (MISSION-DUPONT))

que la taille du grain est :
33.675 (ÉPAISSEUR)

ou que l'âge stratigraphique de l'échantillon est :
"dans la fourchette" Cambrien-moyen Cambrien-supérieur (P* CONTINENTAL)

ou encore :
"exactement" Cambrien (DUPONT (THÈSE-NANCY-69))

Nous avons utilisé des C-données formées d'une donnée continue adjectivée par une E-donnée niveau-2.

On doit noter les différences entre E-donnée niveau-1 et C-donnée.

Une E-donnée niveau-1 est formée d'une ou plusieurs données élémentaires (adjectivées ou non).
Une C-donnée est formée D'UNE ET D'UNE SEULE donnée continue (adjectivée ou non).

L'ensemble de C-valeurs pouvant figurer dans les C-données associées à un caractère est en général :

UN ENSEMBLE D'ENTIERS (année d'édition d'une carte)
UN ENSEMBLE DE RÉELS (altitude d'un lieu de prélèvement, taille d'un grain, échelle d'une carte).

Cet ensemble forme un intervalle (de 1900 à 1974 pour une année d'édition, de -3000 à +6000 pour une altitude en mètres, de 0.001 à 90.000 pour une taille de grain en millimètres).

Mais cet ensemble peut être formé par LES MOTS D'UN VOCABULAIRE (âge stratigraphique). Dans ce cas, une relation d'ordre est sous-jacente aux mots de ce vocabulaire et devra être mise en évidence dans F-TRAV par un codage. La sélection des documents relatifs à des échantillons "d'âge stratigraphique postérieur au Cambrien" s'effectuera alors comme celle des échantillons prélevés à plus de 1000 m (voir chapitre 4, paragraphe 4.7.2.).

3.2.2.2. - RÈGLES D'ÉCRITURE SUR LES BORDEREAUX

1/ Les indicateurs "inférieur à" "supérieur à" "fourchette" s'écrivent : <*, >*, F*.
Sur un bordereau l'absence d'indicateur devant une C-valeur signifie que cette C-valeur est "exacte".

Ainsi nous écrivons les données continues

"exactement"	999.99		999.99	
"inférieur à"	1000.00		<* 1000.00	
"supérieur à"	1000.00		>* 1000.00	
"fourchette"	-2000.00	1000.00	F*-2000.00	1000.00

2/ Le caractère 'b' sert de séparateur entre les deux C-valeurs d'une fourchette.

3/ Toutes les C-valeurs figurant sur un bordereau sont numériques, sauf celles figurant dans les C-données associées au caractère âge stratigraphique, qui doivent être écrites avec les mêmes règles que celles énoncées pour les E-valeurs.

4/ Les C-valeurs numériques sont des nombres entiers ou réels qui représentent une grandeur mesurable dans une unité choisie une fois pour toutes pour chaque caractère. Les entiers seront considérés comme un cas particulier des réels et traités de la même façon. Les règles d'écriture des réels (et des entiers) sont celles imposées par l'usage. Nous allons en préciser quelques points.

Nous devons d'abord remarquer que pour les caractères dont l'unité choisie est DEGRÉ - MINUTE - CENTIÈME DE SECONDE l'écriture de la donnée doit s'effectuer à l'aide de trois entiers séparés par deux points :

30.15.1800 (pour +30° 15' 18.00").

Dans ce cas, selon l'usage adopté par les géologues, les nombres nd, nm, ns, des parties degré, minute, centième de seconde devront être :

$0 \leq nd \leq 3$ nm = 2 ns = 4.

5/ Revenons aux règles d'écriture des réels :

- le point décimal remplace la virgule. Il peut être omis s'il ne doit être suivi d'aucun chiffre,
- le signe "+" ne doit jamais être explicité, le signe "-" doit précéder immédiatement le premier chiffre du réel,
- l'écriture des 0 non significatifs n'est pas obligatoire,
- par ailleurs, à chaque caractère est associé un FORMAT qui fixe le nombre maximum de chiffres de la partie entière et de la partie décimale des C-valeurs associées. En cas de dépassement, sur un bordereau, du format de la partie entière, l'archivage du document auquel le bordereau se rapporte est interrompu (voir paragraphes 6.2.2. et 6.2.3.). En cas de dépassement de la partie décimale, il y a troncature des chiffres supplémentaires avant rangement dans F-TRAV ; au contraire, ces chiffres sont conservés dans F-EDIT et apparaîtront en cas d'édition standard (si toutefois le nombre total de chiffres ou signes de la C-valeur ne dépasse pas 15). En effet, les C-valeurs sont conservées dans F-EDIT exactement sous la forme sous laquelle elles apparaissent sur les bordereaux correspondants.
- Si l'utilisateur désire obtenir en édition standard des 0 non significatifs, il doit les faire figurer sur les bordereaux. En cas d'édition ponctuelle effectuée à partir de F-TRAV, les zéros non significatifs de la partie entière ne seront pas édités, la partie décimale comprendra toujours le maximum de chiffres permis par le format avec donc, éventuellement, des 0 non significatifs.

Exemple.

Considérons un caractère pour lequel le format de la partie entière serait 4, celui de la partie décimale 3. Voyons comment peut se présenter une C-valeur associée à ce caractère :

sur un bordereau	en édition standard	en édition ponctuelle
3.3	3.3	3.300
3.300	3.300	3.300
0003.300	0003.300	3.300
.3	.3	0.300
3.	3.	3.000

Par contre, sur un bordereau, les écritures :

+3.3 - ƀ 3.3 12345.123 1234.1234

sont incorrectes. Les trois premières entraîneront l'interruption de l'opération d'archivage du bordereau.

6/ Une E-donnée niveau-2 doit être écrite entre parenthèses immédiatement après la donnée continue qu'elle adjective.

7/ A l'intérieur d'une C-donnée on peut introduire des 'ƀ' non significatifs, ou effectuer un changement de ligne après les séparateurs 'ƀ' et '(' .

8/ Afin de faciliter la tâche des rédacteurs de bordereau, une deuxième notation est possible pour certains types de "fourchette".

Ainsi nous pouvons trouver sur un bordereau :

- pour un caractère de format (4, 3)

A*8.2--		F*8.200 8.299
A*-8.2--	au lieu de	F*-8.299 -8.200
A*3-·---		F*30.000 39.999

- pour un caractère de format (4, 0)

A*18--		F*1.800 1.899
A*-1---	au lieu de	F*-1999 -1000

- pour un caractère pour lequel l'unité choisie est degré - minute - centième de seconde

A*3.36.42--		F*3.36.4200 3.36.4299
A*3.36·----	au lieu de	F*3.36.0000 3.36.5999
A*3·3-·----		F*3.30.0000 3.39.5999
A*10-.--.----		F*100.00.0000 109.59.5999

Une telle notation d'une fourchette est appelée VALEUR APPROCHÉE.

On obtient une "fourchette" correspondant à une valeur approchée non exprimée en degré - minute - centième de seconde de la façon suivante :

- la plus petite (en valeur absolue) des bornes de la fourchette est obtenue en remplaçant les tirets par des 0,
- la plus grande en remplaçant les tirets par des 9.

Pour une valeur approchée en degrés - minutes - centièmes de seconde, un tiret placé à droite d'un point décimal doit être remplacé, non par un 9, mais par un 5.

Une valeur approchée sera conservée dans F-EDIT telle qu'elle est écrite sur un bordereau, mais sans être précédée de l'indicateur bordereau A* ; à la place de cette valeur approchée on trouvera, dans F-TRAV, la fourchette correspondante.

Le nombre des chiffres et des tirets de la partie décimale d'une valeur approchée doit toujours être égal au maximum permis par le format. Cette règle est impérative, puisque le nombre de tirets indique la fourchette correspondant à la valeur approchée. Toutefois, l'archivage ne sera pas interrompu si elle n'est pas respectée. La valeur approchée archivée dans F-EDIT sera celle figurant sur le bordereau, la fourchette archivée dans F-TRAV sera obtenue par troncature des tirets supplémentaires ou par adjonction de tirets.

Par contre, si le nombre de chiffres et de tirets formant la partie entière d'une valeur approchée est supérieur au format permis, il y aura (comme pour les C-valeurs) interruption du traitement d'archivage du bordereau correspondant.

3.2.2.3. - RANGEMENT DANS LE FICHIER F-TRAV

Reportons notre attention sur la description des tableaux de rangement :

1TABLEAU 2TABLEAU 3TABLEAU

Nous voyons que les parties "valeurs" de ces tableaux font l'objet de propositions REDEFINE

```
04   1NVAL   REDEFINES   1VAL   PIC   S9(3).
04   2NVAL   REDEFINES   2VAL   PIC   S9(7).
04   FILLER  REDEFINES   3VAL .
          05   3NVAL   PIC   S9(9).
          05   FILLER  PIC   X(6).
```

Ceci permet de ranger dans ces parties les C-valeurs numériques en utilisant les formats S9(3) ou S9(7) ou S9(9), selon que le tableau de rangement affecté au caractère est 1, 2 ou 3.

- Pour effectuer ce rangement, les parties entières et décimales seront éventuellement complétées par des 0 non significatifs (afin d'atteindre le nombre de chiffres maximum permis par le format), et le point décimal sera supprimé. Il n'y aura pas de problème de cadrage : si le tableau de rangement affecté à un caractère est 1 (2, 3), la somme du nombre maximum de chiffres de sa partie entière et de sa partie décimale est 3 (7, 9) (voir liste des caractères annexe A 1.2.). Au lieu de dire, comme nous l'avons fait, que le format d'un caractère détermine le nombre de chiffres maximum de la partie entière et de la partie décimale des C-valeurs qui peuvent lui être associées, nous aurions pu dire que ce format détermine, pour les C-valeurs, la place de la VIRGULE IMPLICITE dans le fichier F-TRAV.

- Avant son rangement dans F-TRAV une donnée continue affectée de l'indicateur "inférieur à" ("supérieur à") est transformée en une fourchette, la plus petite borne de la fourchette étant remplacée par le plus petit nombre permis par le format (ou la plus grande borne de la fourchette étant remplacée par le plus grand nombre permis par le format).

  Ceci permet, si l'on veut ultérieurement sélectionner les documents pour lesquels un caractère a pour C-donnée associée un réel inférieur (ou supérieur) à un nombre donné, de traiter les données "inférieur à" (ou "supérieur à") comme des "fourchettes" (*). Cela n'empêche pas de retrouver dans F-TRAV les "FAUSSES FOURCHETTES" ("fourchettes" fabriquées au moment de l'archivage dans F-TRAV pour représenter une donnée continue "inférieur à" ou "supérieur à") (*). En effet, la plus grande et la plus petite valeur permises par un format ne sont en fait jamais atteintes.

Supposons alors que 'j' soit le numéro du tableau de rangement du caractère de numéro i et voyons les règles de rangement d'une C-donnée associée au caractère i.

On trouve, à la ligne du tableau j dont le numéro est dans NUM (i),

- 1 dans jCOD
- si la donnée continue est exacte :
  'X' dans jIND, la C-valeur dans jNVAL
- sinon à cette ligne,
  'F' dans jIND, la borne inférieure de la fourchette dans jNVAL
- et à la ligne suivante,
  'R' dans jIND, la borne supérieure de la fourchette dans jNVAL.

A chacune des lignes utilisées on trouve dans jADJ
00 si la donnée continue n'est pas adjectivée, sinon l'adresse de la E-donnée niveau-2 adjectivant.

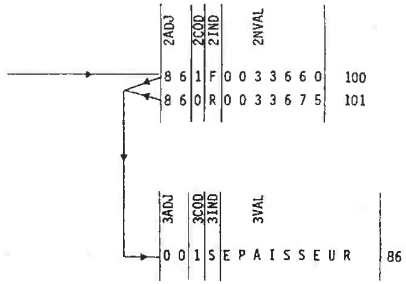
(*) Voir instruction de test et instruction de sortie (paragraphes 7.3.4.1. et 7.3.5.2.).

Exemple.

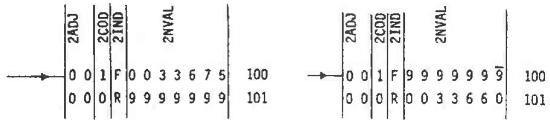
Le caractère taille du grain en mm a comme numéro 65, il est de type 1 continu, son format est (4, 3), son tableau de rangement est le tableau 2.

Ainsi, si sur un bordereau nous lisons 65 = 3.55 nous trouvons dans F-TRAV (*) :

Si nous lisons 65 = F * 33.66 33.675 (ÉPAISSEUR) :



Si nous lisons 65 = > * 33.675 ou 65 = < * 33.66 :



3.3. – DONNÉE DE TYPE II

3.3.1. – NOTION DE SOUS-CARACTÈRE. INFORMATION SIMPLE

Une donnée de type II (ou vecteur d'information) est toujours associée à un caractère de type II.

- Le caractère "formation échantillonnée" est de type II. Nous avons dit que la donnée associée à ce caractère devrait préciser aussi bien le nom de cette formation que sa morphologie, que son pourcentage dans l'environnement local, que sa schistosité ...
- "Nom de la roche", "morphologie", "pourcentage", "schistosité" ... sont des SOUS-CARACTÈRES du caractère "formation échantillonnée".

(*) La marque de signe qui figure en COBOL en format S9 sur le chiffre le plus à droite n'a pas été notée quand il s'agit du signe + .

Une donnée de type II associée à un caractère de type II est formée d'informations se rapportant à un certain nombre de sous-caractères du caractère. La liste des sous-caractères d'un caractère est fixée une fois pour toutes.

On trouvera en annexe (A 1.2) la liste des sous-caractères du caractère 48 (formation échantillonnée).

Nous appellerons INFORMATION SIMPLE une information se rapportant à un sous-caractère. Chaque donnée de type II, associée à un caractère, contient une information simple, au plus, relative à chaque sous-caractère de ce caractère. Une information simple associée à un sous-caractère remplit le même emploi qu'une information de type I associée à un caractère de type I. On lui a donc donné la même structure et on a classé les sous-caractères d'un caractère en :

SOUS-CARACTÈRES ÉLÉMENTAIRES (nom de la roche, morphologie),
SOUS-CARACTÈRES CONTINUS (pourcentage).

Une $\boxed{\text{information simple}}$ est formée du nom du sous-caractère auquel elle se rapporte et d'une donnée de type I, ou encore de la donnée "étudié non déterminé".

Une $\boxed{\text{donnée de type II}}$ est formée d'une ou plusieurs informations simples.

3.3.2. – RÈGLES D'ÉCRITURE SUR LES BORDEREAUX

Une donnée de type II associée à un caractère ne contient pas toujours des informations simples relatives à tous les sous-caractères du caractère, l'ordre d'écriture des différentes informations simples n'est pas imposé, leur format n'est pas fixe. Avec chaque information simple doit être mentionné le nom du sous-caractère auquel elle se rapporte.

Dans la réalisation effectuée chaque nom de sous-caractère a été codé par une lettre ou un chiffre (souvent la première lettre du nom). C'est cette lettre ou ce chiffre quenous appellerons par la suite NOM DU SOUS-CARACTÈRE.

- Les différentes informations simples formant une donnée de type II sont écrites à la suite les unes des autres, séparées par le caractère ',' .

- Une information simple commence par le nom du sous-caractère auquel elle se rapporte, suivi immédiatement du signe '=' suivi d'une donnée de type I (écrite selon les règles énoncées dans les paragraphes 3.2.1.2. et 3.2.2.2.) ou de E * (étudié non déterminé).

- A l'intérieur d'une donnée de type II on peut introduire des 'b' non significatifs, ou "changer de ligne" après les séparateurs 'b', '(', ',', '=' .

Exemple.

Le numéro du caractère "formation échantillonnée" étant 48, les sous-caractères "nom de roche", "morphologie", "plissement", "échelle du plissement en centimètre", "schistosité", "pourcentage" étant désignés par B, C, I, X, L, P, nous pouvons lire sur un bordereau :

```
          - - - - / 4 8 = B = M I C A S C H I S T E ( O E I L L E ) , C = Z O N E - P L A N (
H * E X T E R N E   I N T E R M E D I A I R E * ) , I = O U I , X = 1 0 ( E N - M O Y E N N E ) ,
L = E * , P = 8 0 . 5 / - - - - -
```


3.3.3. – RANGEMENT DANS LE FICHIER F-TRAV

Reprenons l'exemple précédent. Les mots des vocabulaires des sous-caractères B, C étant codés dans F-TRAV, le rangement des E-données de niveau-1 ou des C-données pourra s'effectuer dans le tableau 1, pour la plupart des sous-caractères.

Nous appelons SOUS-CARACTÈRES STANDARD les sous-caractères pour lesquels le rangement des E-données niveau-1 ou des C-données est possible dans le tableau 1.

Cependant, pour certains sous-caractères (X, P) le rangement n'est pas possible dans le tableau affecté au caractère.

Nous les appelons SOUS-CARACTÈRES NON STANDARD. Il leur est affecté un tableau de rangement de numéro supérieur. Les E-données ou C-données associées sont rangées dans ce tableau.

Supposons alors que 'j' soit le numéro du tableau de rangement d'un caractère de numéro 'i', et voyons les règles de rangement d'une donnée de type II associée.

- On trouvera les différentes informations simples constituant la donnée de type II à la suite les unes des autres dans le tableau 'j', à partir de la ligne dont le numéro est dans NUM (i).

- Pour un sous-caractère standard, le rangement d'une E-donnée de niveau-1 ou d'une C-donnée s'effectuera dans des lignes consécutives du tableau j, suivant les règles énoncées dans les paragraphes 3.2.1.3. et 3.2.2.3. Toutefois, à la première ligne utilisée, on trouvera dans jCOD le nom du sous-caractère au lieu du chiffre 1.

- Pour un sous-caractère non standard, pour lequel le numéro du tableau de rangement est k (k > j), une seule ligne du tableau j est utilisée pour le rangement d'une E-donnée de niveau-1 ou d'une C-donnée. Cette ligne contient :

  - dans jCOD le nom du sous-caractère
  - dans jNVAL un numéro de ligne du tableau k, numéro de la première ligne utilisée pour le rangement de la E-donnée de niveau-1 ou de la C-donnée, suivant les règles énoncées dans les paragraphes 3.2.1.3. et 3.2.2.3.

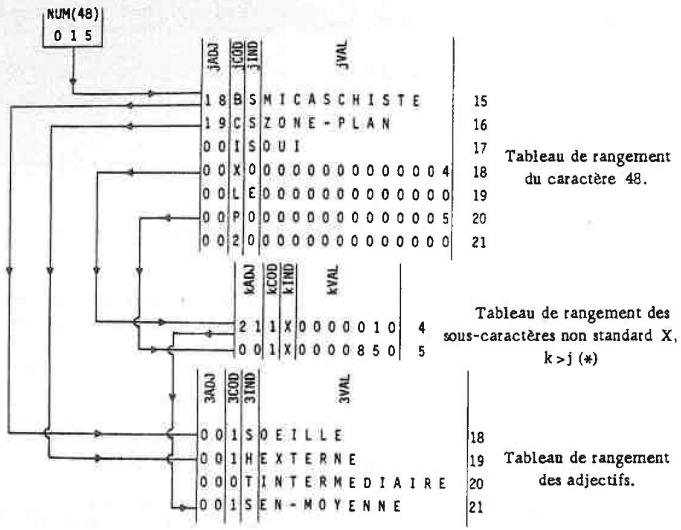
- Que le caractère soit standard ou non standard, une seule ligne du tableau j est utilisée pour le rangement de la donnée "étudié non déterminé" (E *), lorsque celle-ci est associée à un sous-caractère. Cette ligne contient :

  - le nom du sous-caractère dans jCOD
  - 'E' dans jIND.

- A la ligne suivant la dernière ligne utilisée dans le tableau j pour le rangement des diverses informations simples formant une donnée de type II, on trouve 2 dans la colonne jCOD. Nous dirons que 2 est utilisé comme MARQUE DE FIN DE DONNÉE DE TYPE II.

Exemple.

Considérons toujours l'exemple cité au paragraphe 3.3.2.



3.4. – DONNÉE DE TYPE III

3.4.1. – STRUCTURE

Une donnée de type III est toujours associée à un caractère de type III.

Le caractère "formation voisine de la formation échantillonnée" est un caractère de type III. La donnée associée doit servir à décrire chacune des formations voisines, comme nous avons décrit la formation échantillonnée.

Une donnée de type III est formée d'une ou plusieurs données de type II.

Comme au caractère de type II, à chaque caractère de type III est associée une liste de ses sous-caractères classés en :

sous-caractères élémentaires,
sous-caractères continus.

Chaque donnée de type II, composante d'une donnée de type III relative à un caractère, contient, au plus, une information simple relative à chacun des sous-caractères du caractère.

(*) En réalité les mots MICASCHISTE et ZONE-PLAN sont codés et j = 1, k = 2 : on a bien k > j.

3.4.2. – RÈGLES D'ÉCRITURE SUR LES BORDEREAUX

- Les différentes données de type II composantes d'une donnée de type III sont écrites à la suite les unes des autres, séparées par le caractère ';'.

- A l'intérieur d'une donnée de type III on peut introduire des blancs non significatifs et changer de ligne après les séparateurs 'B', '(', ',', ';', '='.

Exemple.

Le numéro du caractère "formations voisines" étant 49, les sous-caractères "niveau", "nom de roche", "morphologie", "plissement", "échelle du plissement", "pourcentage" étant désignés par A, B, C, I, X, P, on peut lire sur un bordereau :

```
        - - - - / 4 9 =  A = 1 , B = G N E I S S ( A - C O R D I E R I T E (
P I N N I T I S E E ) ) , I = N O N , P = 1 0 . 3 ; A = 1 , B = M I C A S C H I S T E (
M I C R O P L I S S O T E ) , I = O U I , X = 5 , P = A * 5 . - ;  A = 1 0 , B = P E G M A T I T E ,
C = F I L O N / - - - -
```

3.4.3. – RANGEMENT DANS LE FICHIER F-TRAV

Supposons que 'j' soit le numéro du tableau de rangement d'un caractère de numéro i. Voyons les règles de rangement d'une donnée de type III associée.

- On trouve les différentes données de type II constituant la donnée de type III à la suite les unes des autres dans le tableau j. Chacune de ces données est rangée suivant les règles énoncées au paragraphe 3.3.3.

- NUM (i) contient le numéro d'une ligne du tableau 1. A partir de cette ligne, qui contient 1 dans 1COD, on trouve l'adresse de la première des lignes affectées dans le tableau j au rangement des différentes données de type II composantes (adresse de donnée de type II composante). Ces lignes du tableau 1, qui renvoient à chacune des composantes de type II de la donnée de type III, seront appelées TABLE D'ADRESSAGE de la donnée de type III.

Exemple.

Reprenons l'exemple du paragraphe 3.4.2. Les sous-caractères A, B, C, I du caractère 49 sont standards, les données associées sont rangées dans le tableau j associé au caractère 49. Les sous-caractère X, P sont non standards, les données associées sont rangées dans le tableau k (k > j) (voir tableaux page 44).

3.5. – MARQUE DANS F-TRAV DE LA FIN D'UNE TABLE D'ADRESSAGE OU DE LA FIN D'UNE DONNÉE (DE TYPE I, OU NIVEAU-2, OU NIVEAU-3).

Dans les tableaux de rangement on peut trouver, occupant des lignes consécutives :

- des tables d'adressage (exclusivement dans le tableau 1). La première ligne d'une table d'adressage contient '1' en colonne COD, les autres '0'.

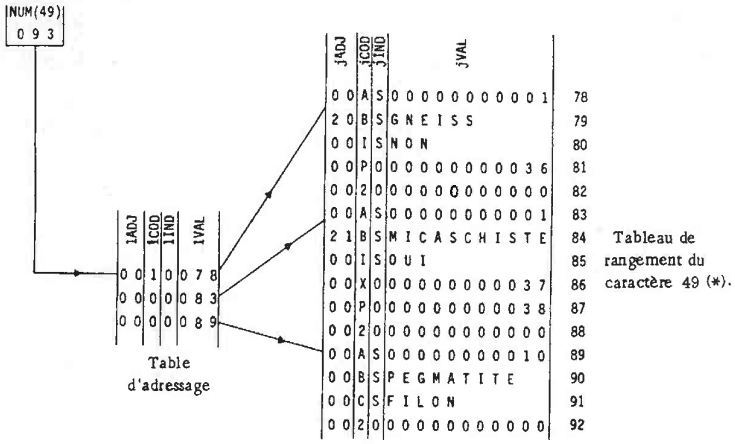


Tableau de rangement du caractère 49 (*).

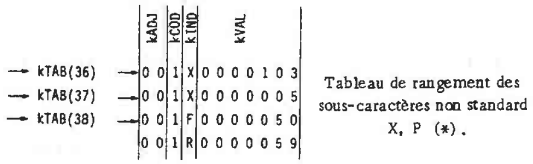


Tableau de rangement des sous-caractères non standard X, P (*).

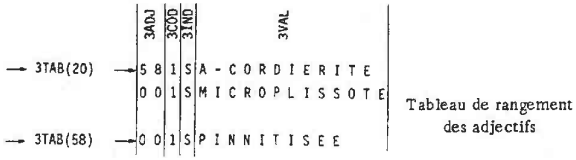


Tableau de rangement des adjectifs

- les informations de niveau 1 d'une donnée de type III (paragraphe 3.4.3.) : cette information est formée par le "rangement successif" des diverses données de type II formant les informations simples composantes.
- les informations de niveau 1 d'une donnée de type II (paragraphe 3.3.3.). Cette information est formée par le "rangement successif" des diverses données de type I associées aux sous-caractères.
- des lignes marquant la fin du rangement d'une donnée de type II : une telle ligne contient '2' en colonne COD (paragraphe 3.3.3.).

(*) En réalité les mots GNEISS, MICASCHISTE, PEGMATITE, FILON sont codés : j = 1 , k = 2 .

- les informations de niveau 1 d'une donnée de type 1 (paragraphe 3.2.1.3. et 3.2.2.3.). A la première ligne utilisée pour le rangement de ces informations, on trouve en colonne COD le chiffre '1' ou un nom de sous-caractère. Aux autres lignes on trouve, en colonne COD, le chiffre '0'.
- les informations de niveau 2 d'une E-donnée niveau-2.
- les informations de niveau 3 d'une E-donnée niveau-3.

Dans ces deux derniers cas on trouve encore à la première ligne utilisée '1' en colonne COD, aux autres on trouve '0'.

De sorte que l'on peut repérer la dernière ligne utilisée dans F-TRAV pour le rangement,

- d'une table d'adressage,
- des informations de niveau 1 d'une donnée de type I,
- des informations de niveau 2 d'une E-donnée niveau-2,
- des informations de niveau 3 d'une E-donnée niveau-3

par le fait que l'on trouve, à la ligne suivante, une lettre ou chiffre différent de '0', en colonne COD.

Chapitre IV

VOCABULAIRE

4.1. – DIFFÉRENTS TYPES DE VOCABULAIRES

Comme nous avons déjà eu l'occasion de le signaler, une E-valeur ou une C-valeur non numérique est un mot recouvrant une notion sémantique. N'importe lequel de ces mots ne peut donc apparaître n'importe où dans un document.

> On peut employer le mot "rose" au niveau 1 d'une E-donnée associée au caractère "couleur de l'échantillon", on ne peut pas l'employer dans une E-donnée associée au caractère "commune".

Nous appellerons vocabulaire un ensemble de mots pouvant figurer, dans les documents, à une certaine "place".

Nous distinguons trois types de vocabulaires :

> VOCABULAIRE FERMÉ : Les mots le constituant sont choisis une fois pour toutes. Ils font l'objet d'un CATALOGUE.
>
> VOCABULAIRE OUVERT : Il se constitue au fur et à mesure de l'archivage des documents. Les mots le constituant font l'objet d'un catalogue qui est "continuement" mis à jour.
>
> VOCABULAIRE LIBRE : Il se constitue aussi au fur et à mesure de l'archivage des documents, mais les mots le constituant ne font l'objet d'aucun catalogue.

Les vocabulaires ouverts et fermés peuvent être codés (voir paragraphe 4.5.), mais seuls les vocabulaires fermés peuvent être organisés pour prendre en compte des relations d'inclusion sémantique (voir paragraphe 4.7.). Les vocabulaires libres ne peuvent évidemment pas être codés. Ils présentent d'autres graves inconvénients :

> S'il n'y a pas de catalogue des mots, ne risque-t-on pas de trouver à la même "place" dans un document des mots synonymes : peu, faiblement, tendance ... Et devant ce foisonnement incontrôlé, comment pourra-t-on formuler des critères de recherche qui ne laissent échapper aucun document pertinent ?

Il convient donc de classer comme libres, uniquement :

- des vocabulaires aux frontières mal définies et fluctuantes. Leur évolution devra être surveillée si on veut les utiliser pour des sélections (voir paragraphe 4.2.2.).
- des vocabulaires très abondants dans lesquels n'existent ni synonymies ni relation d'inclusion sémantique. (voir paragraphe 4.3.2., vocabulaire des noms des communes).

4.2. – VOCABULAIRE FORMÉ PAR LES E-VALEURS POUVANT FIGURER AUX NIVEAUX 2 OU 3 DES DONNÉES

4.2.1. – Ce vocabulaire rassemble tous les ADJECTIFS ou ADJECTIFS D'ADJECTIFS pouvant figurer dans les données associées à n'importe quel caractère ou sous-caractère.

- Il sera très abondant : on ne peut le fractionner par caractère car les mêmes adjectifs peuvent apparaître associés à des caractères très divers.
- Il sera en constante évolution avec les auteurs des documents, les lieux de prélèvement, le temps.

Il paraît donc normal de classer ce vocabulaire comme libre.

4.2.2. – Mais, comme nous l'avons dit, cette LIBERTÉ devra être SURVEILLÉE.

Il serait sans grand intérêt de connaître les mots utilisés au niveau 2 de la E-donnée associée au caractère "nom de roche". Un adjectif (E-donnée de niveau 2 ou 3) ne prend le plus souvent tout son sens qu'en regard du mot "adjectivé".

Il sera par contre très intéressant d'établir la liste des E-données de niveau 2 adjectivant le mot "granite" ou au contraire de rechercher les noms de roche qui ont été adjectivés par "néphélinique".

On pourra être amené à faire des listes des adjectifs utilisés (à une certaine place dans les documents) :

- par équipe de recherche,
- par lieu de prélèvement,
- par année.

Ces programmes de surveillance permettront donc non seulement de dépister les quelques mots de niveaux 2 ou 3 mal transcrits dans les archives (voir paragraphe 4.4.), mais encore de mener une véritable étude sémantique du langage "libre" des géologues (*).

4.3. – VOCABULAIRES FORMÉS PAR LES E-VALEURS (ET LES C-VALEURS NON NUMÉRIQUES) POUVANT FIGURER AU NIVEAU 1 DES DONNÉES

4.3.1. – A cette liberté des niveaux 2 et 3 doit répondre une certaine fixité et une grande rigueur au niveau 1.

Ici, les mots ont été regroupés par caractère ou sous-caractère. Le même vocabulaire peut être utilisé pour deux caractères ou sous-caractères se rapportant à des sujets voisins.

Exemple.

Le vocabulaire des "noms de commune" n'est utilisé que pour un seul caractère, le vocabulaire des couleurs est utilisé pour les caractères "couleur de l'échantillon","couleur de la patine".

Il est souhaitable que ces vocabulaires soient fermés :

Cela oblige les auteurs de documents à décrire à ce niveau la réalité avec la même terminologie et la même précision, ce qui est indispensable pour sélectionner ensuite des documents selon des critères communs.

(*) Cette étude pourrait permettre ultérieurement une certaine normalisation de ce langage.

Il est indispensable aussi que ces vocabulaires ne permettent pas une approche trop fine de la réalité.

Donnons un exemple : considérons un vocabulaire de noms de couleurs. Doit-il contenir en plus des mots brun et rouge des mots comme :

"brun tirant sur le rouge",
"brun autant que rouge",
"rouge tirant sur le brun".

Nous ne le pensons pas. La distinction entre ces trois couleurs est trop "fine" pour ne pas donner lieu à des interprétations diverses. En limitant le vocabulaire aux seuls mots brun et rouge, on peut encore écrire :

P*BRUN(ROUGE) ; probablement brun adjectivé par rouge.
H*BRUN ROUGE ; hésitation entre brun et rouge.
P*ROUGE(BRUN) ; probablement rouge adjectivé par brun.

Cela suffit amplement, les documents contenant les deux premières notations seront sélectionnés en cas de RECHERCHE LARGE des échantillons bruns, les deux dernières en cas de RECHERCHE LARGE des échantillons rouges (voir chapitre 7, paragraphe 7.3.4.). En cas "d'hésitation", la deuxième est à recommander.

S'il s'agit d'un échantillon indiscutablement brun, mais d'un brun de tendance rouge, il faudrait écrire :

BRUN (ROUGE) ; brun adjectivé par rouge.

Cet échantillon sera sélectionné en cas de recherche large des échantillons bruns, mais aussi en cas de RECHERCHE STRICTE, (voir chapitre 7, paragraphe 7.3.4.).

4.3.2. – Dans la réalisation, les vocabulaires des E-valeurs de niveau 1 sont au nombre de 42 (*).

- 34 sont fermés,

- 3 sont ouverts.

Ce sont les vocabulaires C "nom de roche", D "texture", G "morphologie du minéral". Les utilisateurs ne peuvent en donner, à l'heure actuelle, un catalogue définitif. Ils en surveillent avec soin l'évolution pour ne pas laisser s'introduire des mots

- correspondant à des notions fines,
- ou ayant déjà un synonyme ou un quasi synonyme.

Ainsi que nous le verrons au paragraphe 4.6. et au chapitre 6, les catalogues des vocabulaires C et D sont gérés automatiquement. Avant l'archivage définitif d'un document contenant un "nouveau mot", un message est émis permettant aux utilisateurs de vérifier la validité de ce mot. Le catalogue du vocabulaire G devra être géré manuellement. C'est à notre avis une erreur à laquelle on pourrait encore remédier.

Ces vocabulaires pourront être fermés ultérieurement.

- 5 sont libres.

Ce sont des vocabulaires très abondants ne contenant ni synonyme, ni relation d'inclusion sémantique. Nous les désignerons par la lettre L.

(*) Voir tableau des caractères et sous-caractères (A 1.2.).

Le vocabulaire des noms de communes en est un exemple représentatif.

Il y a 35.000 communes en France et de nombreux prélèvements sont effectués dans d'autres pays.

Ici encore la liberté de ces vocabulaires devra être surveillée. On pourra, par exemple, constituer un fichier contenant les "noms de communes" utilisés, classés par département ou pays (*). Ce fichier devra être mis à jour périodiquement et toute entrée devra être signalée (**). Les méthodes proposées au chapitre 7 pour la gestion du fonds permettront de réaliser aisément ce genre d'opérations. Il n'est pas possible de les effectuer actuellement automatiquement en même temps que les opérations d'archivage.

4.4. – VALIDATION DES MOTS FIGURANT SUR LES DOCUMENTS

4.4.1 – Si dans un livre nous lisons que la couleur d'un échantillon est "bun" nous rétablissons "brun". Mais si une telle erreur se glisse dans un de nos documents les conséquences en sont plus graves. Chaque fois que nous rechercherons les échantillons de couleur "brun", ce document bien que pertinent échappera à la sélection. Il est donc capital de s'assurer, au moment où ils sont archivés, que les mots des documents ne contiennent aucune faute.

La meilleure solution est évidemment d'effectuer une vérification automatique : avant leur archivage les mots sont recherchés dans le catalogue du vocabulaire auquel ils doivent appartenir. Cette solution n'est pas applicable au vocabulaire libre.

4.4.2. – Peut-on se contenter de vérifications manuelles ?

Nos utilisateurs, qui ont déjà archivé 15.000 documents dans leur ancien système (il est vrai plus simple que le nôtre), le pensent.

Pour un caractère "nom de roche" auquel étaient associés dans cet ancien système un ou exceptionnellement deux mots, ils ont pu constater que la proportion des mots mal orthographiés ou ayant subi une faute de frappe était de l'ordre de 3 pour 1.000.

La qualité du travail effectué au C.R.P.G. par le personnel écrivant les bordereaux permet de partager leur optimisme.

- les bordereaux sont écrits par des personnes connaissant la géologie et ayant la pratique de ce travail,
- après écriture, chaque bordereau est relu par une personne différente de celle qui l'a écrit et de même qualification,
- dans notre système, tout document fera l'objet, avant son archivage définitif, d'une édition en clair qui en permettra une dernière relecture (voir chapitre 6).

(*) L'usage de ce fichier ne se limitera sûrement pas à cette seule surveillance. Il constituera une sorte de carte des régions où ont été effectués les prélèvements.

(**) Un "nouveau" mot peut n'être qu'un mot mal orthographié ou ayant subi une faute de frappe (voir paragraphe 4.4.).

Dans la réalisation effectuée, neuf vocabulaires fermés (voir paragraphe 4.5. : vocabulaires F), un vocabulaire ouvert G et six vocabulaires libres ne subissent aucune vérification automatique.

4.4.3. – Dans une autre réalisation, il conviendrait d'être plus prudent. Le programme TRA (*) pourrait aisément être modifié pour assurer une vérification automatique des mots de tous les vocabulaires ouverts et fermés.

4.4.4. – Quelles que soient les vérifications effectuées, des erreurs dans les documents archivés pourront encore apparaître (durant l'exécution de programmes de surveillance ou au cours d'éditions ...). De telles erreurs pourront être corrigées s'il s'agit seulement de remplacer un mot par un autre (fautes d'orthographe, fautes de frappe).

4.5. – CODAGE

Une autre question se pose alors. Dans quelle mesure convient-il de coder les mots des divers vocabulaires ?

Il est entendu qu'aucun codage n'est évidemment possible pour un vocabulaire libre.

Pour un vocabulaire ouvert ou fermé :

- les mots peuvent apparaître en clair sur les bordereaux. Ils doivent alors être codés automatiquement avant d'être transcrits dans F-TRAV.
- les mots peuvent apparaître déjà codés sur les bordereaux tels qu'ils devront être transcrits dans F-TRAV. Ils doivent alors être décodés avant d'être transcrits dans F-EDIT.
- les mots peuvent enfin apparaître codés sur les bordereaux, mais dans un codage différent de celui retenu pour l'archivage dans F-TRAV. Il y a passage automatique du "code bordereau" au "code archive" au moment de la transcription du mot dans F-TRAV. Il y a décodage (passage du code bordereau au mot en clair) pour la transcription dans F-EDIT.

Un code est en général plus court que le mot correspondant de la langue courante.

Le codage des mots d'un vocabulaire entraîne donc :

- une diminution du volume des documents,
- une accélération des traitements (transfert, comparaison ...) portant sur les mots du vocabulaire.

Un codage permet aussi de prendre en compte des relations existant entre mots d'un vocabulaire. Nous parlerons au paragraphe 4.7. des RELATIONS D'INCLUSION SÉMANTIQUE prises en compte par un codage.

Disons que notre position a été de ne pas coder les vocabulaires fermés pour lesquels la longueur des mots était inférieure à trois lettres.

Nous n'avons pas codé 9 vocabulaires fermés, que nous désignons par le lettre F. Le vocabulaire des noms de pays écrits suivant la nomenclature internationale (ADN, AFG, ZA, AL, DZ, DE ...) est un de ces vocabulaires. Un autre est formé des seuls mots OUI, NON.

(*) Programme d'archivage des documents (voir chapitre 6).

Pour les vocabulaires dont les mots pouvaient avoir plus de trois lettres, deux façons de procéder ont été retenues :

- soit les mots ont été écrits en clair sur les bordereaux et codés automatiquement avant d'être transcrits dans F-TRAV (*) :

  - vocabulaires fermés A, B (âges stratigraphiques, constituants),
  - vocabulaires ouverts C, D (nom de roche, texture).

- soit les mots ont été écrits sur les bordereaux suivant un codage différent de celui utilisé dans F-TRAV.

  Il en est ainsi pour 25 vocabulaires fermés E1, E2, ----- E25. Ici, pour un vocabulaire de 15 mots, les codes bordereaux sont : 01, 02, 03, -------- 15.

  On obtient le code archive d'un mot en ajoutant à son code bordereau un entier, le même pour les mots d'un même vocabulaire.

  Cette façon de procéder a été retenue parce qu'elle était utilisée dans la réalisation antérieure et donnait satisfaction aux rédacteurs de bordereaux. Nous ne conseillerions pas cette méthode dans d'autres circonstances.

  Regardons les catalogues des vocabulaires E remis aux rédacteurs de bordereaux. Pour le vocabulaire E18 nous lisons :

Continu	01
Discontinu	02
Passage latéral	03
Relations séquentielles	04
Divers	05

  Nous craignons qu'en passant d'un mot à son code, il puisse y avoir "changement de ligne", et qu'on écrive, par exemple , 03 au lieu de 04, remplaçant en fait "relations séquentielles" par "passage latéral". Une telle erreur est indécelable automatiquement et très difficile à repérer lors d'une relecture des documents.

La possibilité d'utiliser deux systèmes de codage distincts (dans les bordereaux et dans F-TRAV) pourrait certes être retenue pour des vocabulaires fermés. Mais les codes bordereaux devraient être plus mnémotechniques, ou encore être formés par les premières lettres des mots en clair. Dans ce cas, le nombre de lettres à conserver serait fixé suivant les vocabulaires, quatre ou cinq lettres suffisant en général.

4.6. – LEXIQUE

Nous appelons lexique une liste des mots d'un vocabulaire et de leurs codes. Au même vocabulaire peuvent être associés plusieurs lexiques organisés différemment.

On distinguera :

LES LEXIQUES DE CODAGE permettant de passer d'un mot du vocabulaire à son code,

LES LEXIQUES DE DÉCODAGE permettant d'effectuer l'opération inverse.

(*) Il y a alors en fait simultanément vérification automatique de l'appartenance des mots au "catalogue" et codage.

Les lexiques sont utilisés au moment de l'archivage des documents. Ils devront aussi être utilisés en cas de demande d'édition ponctuelle (éditions effectuées à partir du fichier F-TRAV). En cas d'édition standard il n'y aura par contre pas de décodage à effectuer, les données étant transcrites dans F-EDIT telles qu'elles doivent être imprimées.

Dans la réalisation effectuée les lexiques des vocabulaires A, B, C, D (codage et décodage) ont été désignés par :

ACLEX	ADLEX
BCLEX	BDLEX
CCLEX	CDLEX
DCLEX	DDLEX

Pour les 25 vocabulaires E on a utilisé un seul lexique permettant d'effectuer simultanément le décodage du code bordereau (pour la transcription dans F-EDIT) et le passage du code bordereau au code archive (pour la transcription dans F-TRAV). Ce lexique a été désigné par EDLEX.

4.6.1. – ORGANISATION DES LEXIQUES DANS LA RÉALISATION EFFECTUÉE

Tous les lexiques de codage ACLEX, BCLEX, CCLEX, DCLEX, sont constitués d'un tableau à deux colonnes. Aux lignes successives on trouve dans la colonne de gauche les mots du vocabulaire, rangés par ordre alphabétique, et dans la colonne de droite les codes correspondants. La recherche d'un mot à coder s'effectuera toujours par dichotomie.

Les lexiques de décodage CDLEX, DDLEX sont respectivement formés d'un tableau à une colonne. On trouve à la ligne i de ce tableau le mot dont le code archive est i.

Le lexique EDLEX est formé d'un seul tableau EDMO. Les mots de chacun des 25 vocabulaires E sont rangés dans EDMO par numéro de vocabulaire et code bordereau croissant. On trouve à la ligne i de EDMO le mot de code archive i.

Ainsi l'entier qu'il faut ajouter aux codes "bordereau" des mots d'un même vocabulaire E pour obtenir les codes "archives" est égal au numéro, moins 1, de la première ligne utilisée dans EDMO pour les mots de ce vocabulaire.

Exemple.

Le vocabulaire E18 est formé de cinq mots rangés dans les lignes EDMO (140), EDMO (141), EDMO (142), EDMO (143), EDMO (144) ;

le code archive de ces mots est 140, 141, 142, 143, 144 ;
le code bordereau 01, 02, 03, 04, 05.

Nous expliquons l'organisation des lexiques de décodage ADLEX, BDLEX au paragraphe 4.7. après avoir présenté le procédé de codage.

4.6.2. – CONSTITUTION DES LEXIQUES DANS LA RÉALISATION EFFECTUÉE

Les lexiques relatifs à des vocabulaires fermés (ACLEX, ADLEX, BCLEX, BDLEX, EDLEX) ont été constitués à l'aide d'un fichier carte fourni par l'utilisateur.

Pour les vocabulaires ouverts C, D, une première version des lexiques (CCLEX, CDLEX, DCLEX, DDLEX) contenant les mots les plus usuels a été constituée à partir d'un fichier carte fourni par l'utilisateur :

- les lexiques de codage CCLEX, DCLEX sont complétés automatiquement lors de l'archivage des documents. Les codes sont formés d'entiers positifs de trois chiffres. Ces codes sont attribués dans l'ordre naturel au fur et à mesure de la prise en compte de nouveaux mots. Chaque fois qu'un nouveau mot est codé, un message est émis, prévenant l'utilisateur, qui doit vérifier la validité de ce mot ;
- les lexiques de décodage CDLEX, DDLEX ne sont pas complétés lors de l'archivage des documents. Après que l'utilisateur ait vérifié la validité d'un ou plusieurs nouveaux codages consécutifs dans l'un ou l'autre des deux lexiques CCLEX, DCLEX, il devra effectuer la mise à jour correspondante dans les lexiques CDLEX, DDLEX. Pour cela il utilisera le programme MAJ (voir paragraphe 6.4.).

4.6.3. – FICHIERS CONTENANT DES LEXIQUES (*)

Pour diminuer le nombre des fichiers à manier, nous avons regroupé dans un seul fichier les lexiques utilisés simultanément :

fichier LEXRENS ; il contient les lexiques ACLEX, BCLEX, EDLEX, utilisés au moment de l'archivage des documents ;

fichier CDCLEX ; il contient les lexiques CCLEX, DCLEX, utilisés au moment de l'archivage des documents ;

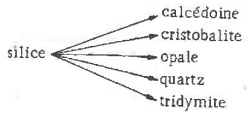
fichier ADLEX, BDLEX, CDLEX, DDLEX, EDLEX ; ils sont utilisés au moment des demandes d'édition ponctuelles, mais pas forcément simultanément. Ils constituent cinq fichiers indépendants contenant chacun le lexique de même nom.

4.7. – VOCABULAIRE HIÉRARCHISÉ

Ce sont des vocabulaires fermés particuliers, qui doivent être structurés pour prendre en compte une relation d'inclusion sémantique pouvant exister entre certains mots.

Exemple.

Considérons, dans la réalisation effectuée, le vocabulaire des constituants du prélèvement. Nous y trouvons les mots silice, calcédoine, cristobalite, opale, quartz, tridymite ; or la calcédoine, l'opale, le quartz, la tridymite sont des silices particulières. Ces mots sont INCLUS SÉMANTIQUEMENT dans le mot silice, le mot silice est UNE GÉNÉRALISATION de chacun d'eux.



Lorsque nous rechercherons les prélèvements ayant une silice parmi leurs constituants, nous voudrons obtenir tous ceux pour lesquels on a noté une silice, une calcédoine, une cristobalite... et ceci si possible sans faire six recherches successives.

(*) Ces fichiers sont décrits dans une annexe à paraître.

constituant ← silice
constituant ← calcédoine
constituant ← cristobalite
.....

Dans la réalisation effectuée, nous avons deux vocabulaires hiérarchisés :

A : vocabulaire des âges stratigraphiques
B : vocabulaire des constituants

4.7.1. – CODAGE CLASSIQUE DES VOCABULAIRES HIÉRARCHISÉS

On connaît le procédé classique de codage d'un vocabulaire hiérarchisé.

Soit un vocabulaire formé de mots A, B, C ... L (fig. 6)

B, C, F, D, E sont des mots particularisant le sens du mot A ;
D, E, particularisant le sens du mot C ;

Les mots A, B, C ... sont codés par :

A : 100	G : 200
B : 110	H : 210
C : 120	I : 211
D : 121	J : 212
E : 122	K : 213
F : 130	L : 220

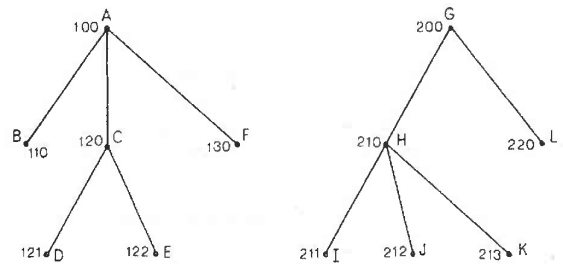


Fig. 6 - Codage classique d'un vocabulaire en forêt.

L'intérêt de ce codage est évident. Tous les mots dont le sens particularise celui du mot A (100) ont un code compris entre 101 et 199, ceux qui particularisent le mot G (200) entre 201 et 299, ceux qui particularisent le mot C (120) entre 121 et 129.

La méthode ne peut s'appliquer que si tout mot est DIRECTEMENT INCLUS (*) dans, au plus, un mot du vocabulaire :

Le vocabulaire est en "forêt" (* *).

Elle ne s'appliquerait pas au vocabulaire représenté ci-dessous (fig. 7).

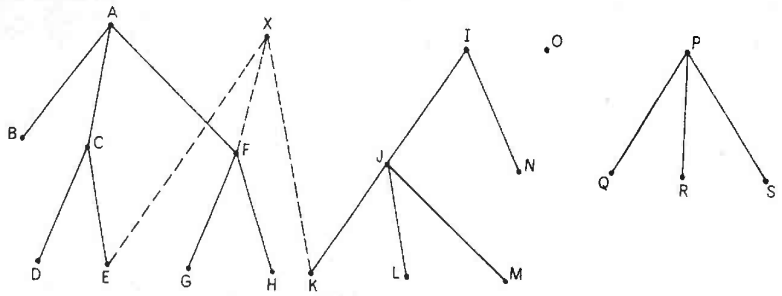


Fig. 7 - Exemple de vocabulaire non structuré en forêt.

4.7.2. – *CODAGE UTILISÉ POUR LE VOCABULAIRE A, HIÉRARCHISÉ ET ORDONNÉ*

Nous nous sommes heurtés à un autre ordre de difficulté pour le vocabulaire A des âges stratigraphiques. Ce vocabulaire est représentable par une forêt (fig. 8). Mais si nous utilisons la méthode classique de codage nous ne pourrons prendre que difficilement en compte la relation d'ordre existant dans le vocabulaire.

DÉVONIEN-MOY est codé 2420.

Si nous cherchons les documents pour lesquels l'âge stratigraphique est inférieur ou égal au DÉVONIEN-MOY, nous devrons retenir ceux pour lesquels l'âge stratigraphique est codé par un nombre C tel que : $C \leq 2429$ et $C \neq 2400$ et $C \neq 2000$.

Comment noterons-nous l'âge stratigraphique d'un échantillon dont nous savons seulement qu'il est d'un âge inférieur ou égal à DÉVONIEN-MOY ou compris entre le LLUDLOVIEN (code 2320) et le DÉVONIEN-MOY (code 2420) ?

(*) Nous disons qu'un mot E est directement inclus dans un mot C si E est inclus dans C et qu'il n'existe pas de mot Z tel que E soit inclus dans Z et Z dans C.
Nous désignerons par la suite cette relation par Γ :

$x \Gamma y \Longleftrightarrow$ y est directement inclus dans x
x généralise directement y

(* *) Un graphe (V, Γ) sans circuit est une forêt si :

$$(\forall x \in E)(\forall y \in E)(\forall z \in E)(y \Gamma x \wedge z \Gamma x \Longrightarrow y = z).$$

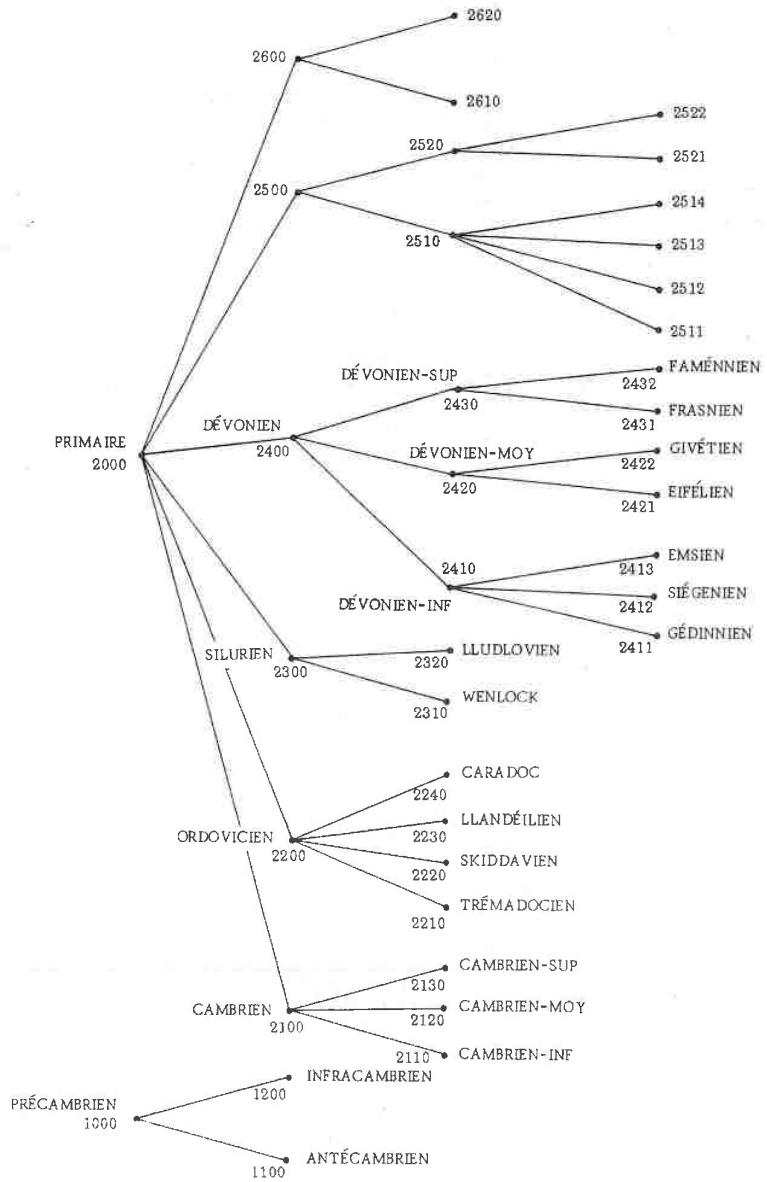


Fig. 8 - Codage classique du vocabulaire A des âges stratigraphiques.

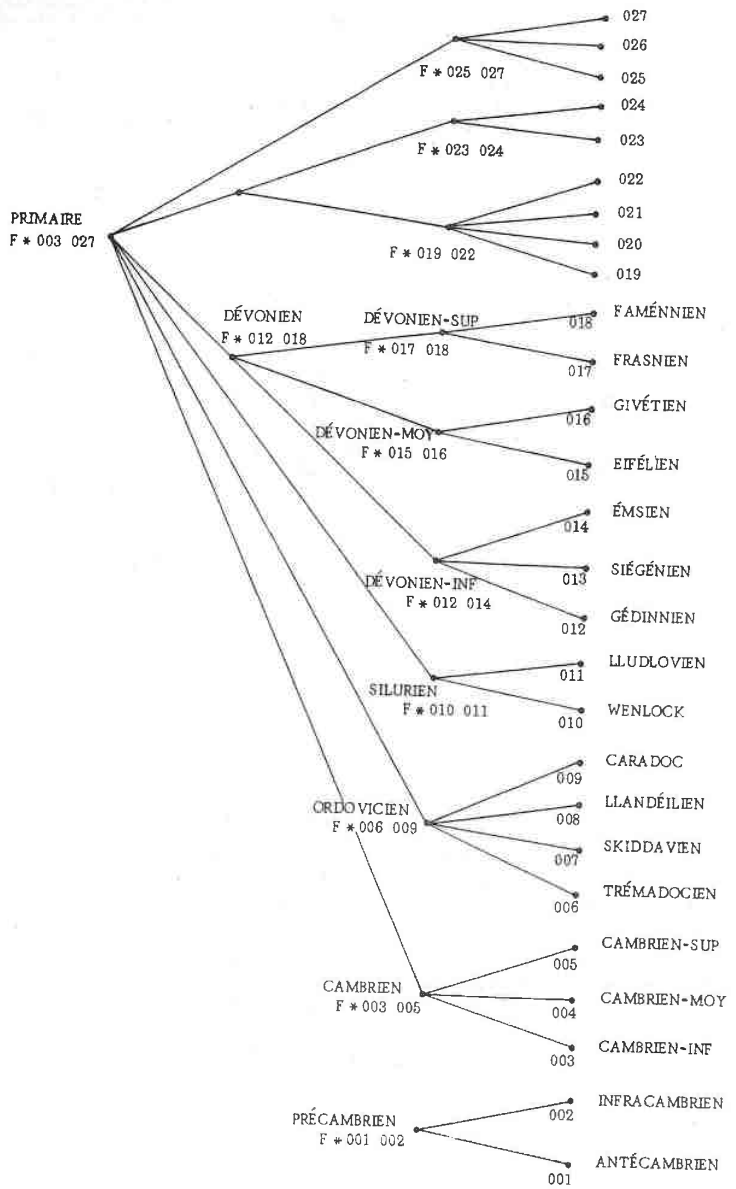


Fig. 9 - Codage utilisé pour le vocabulaire A des âges stratigraphiques.

Nous sommes donc amenés à utiliser un autre procédé de codage qui privilégie la relation de SUCCESSION DANS LE TEMPS des feuilles de la forêt. Les périodes feuilles (*) de la forêt étant disjointes, cette relation d'ordre est une relation d'ordre total dans l'ensemble des mots feuilles.

Nous la noterons "$\leqslant$".

4.7.2.1. - RÈGLES DE CODAGE

Nous numérotons les seules feuilles de la forêt, le numérotage respectant la relation d'ordre (Fig. 9).

Les feuilles correspondant à la meilleure approximation possible d'un âge stratigraphique,

- si un âge stratigraphique est noté sur un bordereau GEDINIEN, dans F-TRAV, nous lui associerons la donnée continue "exactement" 12 ;
- si un âge stratigraphique est noté DEVONIEN-INF nous lui associerons la donnée continue "dans la fourchette" 12 14.

RÈGLE 1.

Si A est un mot du vocabulaire, la notation bordereau "exactement" A sera transcrite dans F-TRAV :

- "exactement" a, si A est une feuille de numéro a,
- sinon "fourchette" p p' où p et p' sont respectivement les numéros des feuilles descendant de A de plus petit et de plus grand numéro.

Il ne s'agit donc pas, à proprement parler, d'un codage des C-valeurs associées au caractère âge stratigraphique mais plutôt d'un codage des données continues, puisque une donnée exacte peut être codée par une "fourchette".

RÈGLE 2.

Si A et B sont deux mots du vocabulaire codés par les "couples" (a, a'), (b, b'),

c'est-à-dire "exactement" a si $a = a'$
"fourchette" a a' si $a \neq a'$

avec $a \leqslant b$ et $a' \leqslant b'$, les notations bordereaux suivantes sont respectivement codées dans F-TRAV.

Bordereau	Fichier F-TRAV
"fourchette" A B	"fourchette" a b'
"supérieur ou égal à" A	"fourchette" a 999
"inférieur ou égal à" A	"fourchette" -999 a'

Exemple.

Reportons-nous à la figure 9 représentant le vocabulaire A des âges stratigraphiques.

Pour la même donnée, on trouvera respectivement :

(*) Nous appelons feuille d'une forêt ou d'un graphe (V, Γ) tout élément x de V tel que : $\{ y \in V, x \Gamma y \} = \emptyset$.

sur un bordereau	dans le fichier F-TRAV
DEVONIEN	F 0 1 2 R 0 1 8
GEDINIEN	X 0 1 2
F* LLUDLOVIEN DEVONIEN-MOY	F 0 1 1 R 0 1 6
> * WENLOCK	F 0 1 0 R 9 9 9
< * DEVONIEN-MOY	F 9 9 $\bar{9}$ R 0 1 6

4.7.2.2. - ORGANISATION DES LEXIQUES ACLEX ET ADLEX

4.7.2.2.1. - Le lexique ACLEX est organisé comme les autres lexiques de codage. C'est un tableau à deux colonnes. La première colonne contient les mots du vocabulaire, rangés dans l'ordre alphabétique, la deuxième le code. Le code est formé d'un "couple" (i, j) de deux entiers qui sera traité comme :

si i = j, alors "exactement" i,
sinon "fourchette" i j .

4.7.2.2.2. - Le lexique ADLEX est formé de deux tableaux AFEU et ANOEU.

On trouve à la ligne i_0 de AFEU :

- le mot dont le code est "exactement" i_0 (i_0, i_0).
- le nombre de mots codés par "fourchette" i_0, j (i_0, j).
- un numéro p de ligne dans le tableau ANOEU.

Les mots codés "fourchette" i_0 j se trouvent alors rangés sur des lignes consécutives de ANOEU à partir de la ligne de numéro p.

A chaque ligne on trouve un mot de code "fourchette" i_0 j et la borne supérieure j de la fourchette. Les mots et les bornes supérieures correspondantes sont rangés dans l'ordre des bornes supérieures.

Le lexique ADLEX sera utilisé en cas d'édition ponctuelle (voir paragraphe 7.3.5.2.). Le décodage comme le codage s'effectue au niveau de la donnée continue.

1/ Si on trouve dans F-TRAV la donnée "exactement" 012, celle-ci sera décodée par "exactement" GEDINIEN. Le mot GEDINIEN se trouvant à la ligne 12 du tableau AFEU.

2/ Si on trouve dans F-TRAV une "fourchette" i_0 j avec $i_0 \neq -999$ et $j \neq 999$ (voir paragraphe 3.2.2.3.),

soit cette fourchette figure dans ANOEU.
C'est une "fausse fourchette" qui avait été fabriquée au moment de l'archivage. Elle sera décodée sous la forme d'une donnée "exactement" m où m est un mot "noeud" de la forêt ;

soit cette fourchette i_0 j ne figure pas dans ANOEU.
C'est une "vraie fourchette", elle sera décodée par "fourchette" m m' où m et m' sont les mots "feuille" de code (i_0, i_0) et (j, j).

3/ Si on trouve dans F-TRAV une "fourchette" i_0 j avec i_0 = -999 (ou j = 999), c'est en fait une donnée "inférieur à" (ou "supérieur à") ; elle sera restituée sous la forme "inférieur à" (ou "supérieur à"), mais en utilisant seulement les mots feuilles du vocabulaire A.

Exemple.

Reportons-nous encore à la figure 9 représentant le vocabulaire A des âges stratigraphiques et voyons comment une même donnée apparaîtra sur un bordereau, dans F-EDIT, en cas d'édition ponctuelle .

Bordereau	Fichier F-TRAV	Edition standard	Edition ponctuelle
F* LLUDLOVIEN DEVONIEN-MOY	F 0 1 1 R 0 1 6	F* LLUDLOVIEN DEVONIEN-MOY	F* LLUDLOVIEN GIVETIEN
> * WENLOCK	F 0 1 0 R 9 9 9	> * WENLOCK	> * WENLOCK
> * SILURIEN	F 0 1 0 R 9 9 9	> * SILURIEN	> * WENLOCK
< * GIVETIEN	F 9 9 $\bar{9}$ R 0 1 6	< * GIVETIEN	< * GIVETIEN
< * DEVONIEN-MOY	F 9 9 $\bar{9}$ R 0 1 6	< * DEVONIEN-MOY	< * GIVETIEN

4.7.2.3. - AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DU PROCÉDÉ

4.7.2.3.1. - Un intérêt de ce procédé est qu'il prend en compte :

- LA RELATION D'ORDRE TOTAL DE SUCCESSION DES PÉRIODES GÉOLOGIQUES FEUILLES ;
- LA RELATION D'INCLUSION SÉMANTIQUE

Si A et B sont deux mots du vocabulaire codés (a, a') (b, b') ( ) :
A est inclus dans B
B généralise A $\Longleftrightarrow$ $b < a < a' < b'$

- Les relations ANTÉRIEUR (inférieur ou égal) POSTÉRIEUR (supérieur ou égal) COMPRIS ENTRE (dans la fourchette) pouvant exister entre les données continues associées au caractère âge stratigraphique.

Considérons trois "âges stratigraphiques" X, Y, Z, codés dans F-TRAV (x, x'), (y, y'), (z, z').

L'ÂGE STRATIGRAPHIQUE X EST INFÉRIEUR OU ÉGAL à l'âge stratigraphique Y si et seulement si $x' \leq y'$.

(*) Nous désignons par codage (a, a') le codage par "exactement" a (si a = a') ou par "fourchette" a a' (si a $\neq$ a').

L'ÂGE STRATIGRAPHIQUE X EST SUPÉRIEUR OU ÉGAL à l'âge stratigraphique Y si et seulement si $x \geqslant y$.

Si l'âge stratigraphique Z est supérieur ou égal à l'âge stratigraphique Y, et si l'âge stratigraphique Y est inférieur à l'âge stratigraphique Z, alors l'ÂGE STRATIGRAPHIQUE X EST DANS LA FOURCHETTE Y Z si et seulement si X est supérieur ou égal à Y et inférieur ou égal à Z. Autrement dit, si et seulement si $y \leqslant x$ et $x' \leqslant z'$.

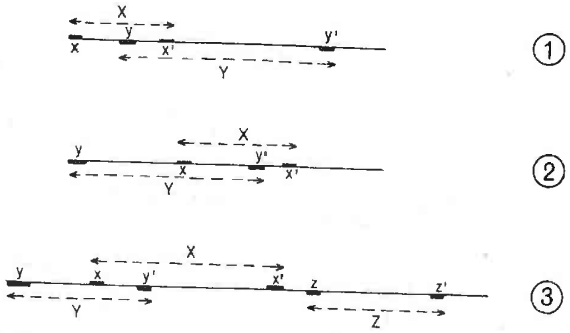


Fig. 10 - Ordre de "succession" des périodes géologiques.
1 : X est inférieur ou égal à Y ; 2 : X est supérieur ou égal à Y ;
3 : X est dans la fourchette Y Z.

Remarques.

Parmi les documents pour lesquels l'âge stratigraphique X est inférieur ou égal à Y (supérieur ou égal à Y, dans la fourchette Y, Z) on trouve, bien sûr, ceux pour lesquels l'âge stratigraphique était noté sur les bordereaux correspondants <*Y (>*Y, F*Y Z).

Lorsque nous rechercherons ultérieurement les documents pour lesquels l'âge stratigraphique est inférieur ou égal à Y (supérieur ou égal à Y, dans la fourchette Y Z), nous aurons à effectuer les mêmes traitements que pour un caractère à données numériques : nous utiliserons l'instruction TEST (1, I, y') TEST (1, G, y), TEST (1, D, y, z') (voir chapitre 7, paragraphe 7.3.4.1.).

4.7.2.3.2. - Le procédé peut être utilisé pour certains vocabulaires non structurés en forêt. Cette remarque ne nous a pas servi dans la réalisation effectuée. Elle aurait été précieuse si nous avions eu à prendre en compte deux systèmes distincts de repérage des périodes géologiques (deux échelles) (fig. 11).

On aurait pu envisager comme périodes feuilles les intersections des feuilles de chaque système, et utiliser notre procédé ; ce qui aurait donné le codage :

A : 1, 6	a : 1, 3
B : 1, 2	b : 1, 1
C : 3, 6	c : 2, 3
D : 3, 4	d : 4, 7
E : 5, 6	e : 4, 5
I : 7, 13	f : 6, 7
J : 7, 11	g : 8, 13
K : 7, 8	h : 8, 9

L : 9, 10	i : 10, 12
M : 11, 11	j : 13, 13
N : 12, 13	

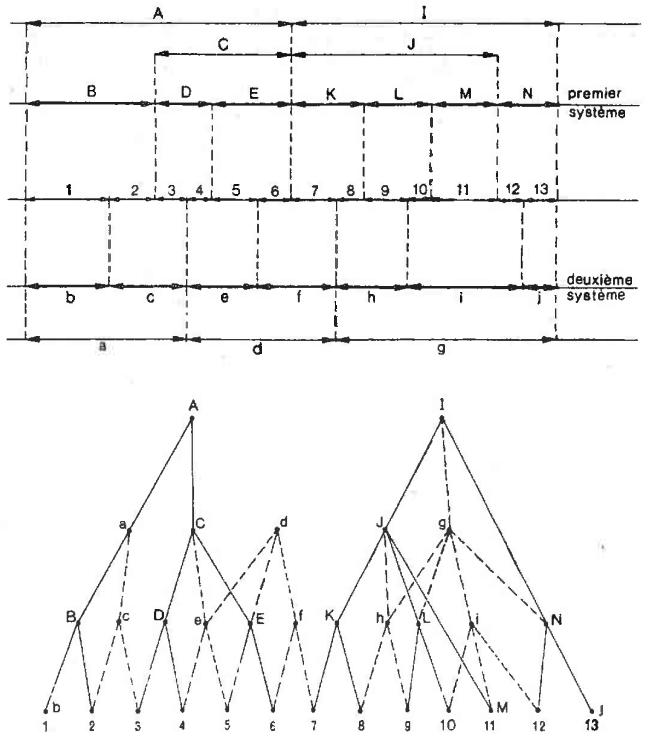


Fig. 11 - Vocabulaire hiérarchisé et ordonné formé par la superposition de deux échelles :
A, B, C, D, E, I, J, K, L, M, N.
a, b, c, d, e, f, g, h, i, j.

4.7.2.3.3. - Tel qu'il a été utilisé, le procédé ne permet pas, par contre, d'ajouter ultérieurement de nouveaux mots (*) feuilles sans modifier complètement le codage. C'est sans inconvénient dans la réalisation effectuée où ce risque est exclu. Le choix des mots feuilles correspond à une précision qui n'aura pas à être dépassée.

Dans une autre réalisation, la difficulté pourrait être tournée en "codant" les mots du vocabulaire, non par des "couples" d'entiers, mais par des couples de réels.

(*) Il peut arriver qu'on doive exceptionnellement ajouter des mots dans un vocabulaire fermé.

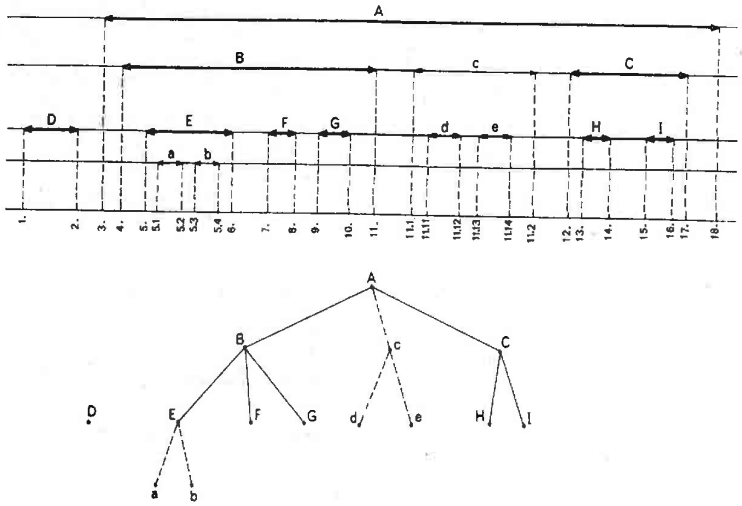


Fig. 12 - Vocabulaire hiérarchisé et ordonné organisé pour pouvoir ajouter de nouveaux mots.

La figure 12 illustre le procédé appliqué dans cette optique. Nous supposons par exemple que les mots A, B, C ... G, H, I désignent des périodes dont l'ordre de succession est connu mais dont la datation est imprécise. Le codage effectué au départ serait :

D :	1., 2.	B :	4., 11.
E :	5., 6.	C :	12., 17.
F :	7., 8.	A :	3., 18.
G :	9., 10.		
H :	13., 14.		
I :	15., 16.		

Ce qui permettrait, si les progrès de la science le nécessitaient, de faire rentrer dans le vocabulaire des intervalles tels que :

a :	5.1,	5.2
b :	5.3,	5.4
c :	11.1,	11.2
d :	11.11,	11.12
e :	11.13,	11.14

Evidemment le décodage des mots du vocabulaire serait malaisé. On pourrait ne plus l'effectuer dans les éditions ponctuelles.

4.7.2.3.4. - Le procédé ne permet pas non plus, en principe, de traiter un vocabulaire contenant des synonymes.

Dans la réalisation effectuée, la possibilité d'utiliser des mots synonymes a cependant été laissée aux utilisateurs, mais uniquement en vue des éditions standard.

On a attribué le même code à deux synonymes, et choisi un mot privilégié pour représenter, en cas d'édition ponctuelle, tous les mots codés de la même façon.

Exemple.

Les mots CAMBRIEN-INF et GEORGIEN sont codés "exactement" 003. Si sur un bordereau nous lisons CAMBRIEN-INF en cas d'édition standard du document correspondant, nous lirons CAMBRIEN-INF en cas d'édition ponctuelle GEORGIEN.

4.7.2.4. - ÉTUDE THÉORIQUE DU PROCÉDÉ

Il pourrait être intéressant de faire, pour terminer, une étude théorique de la méthode de codage.

Nous considérons un vocabulaire V fini.

Nous désignons par :

- Γ la relation d'inclusion sémantique stricte définie sur V x V :

$$x \,\Gamma\, y \iff \begin{array}{l} \text{y est directement inclus dans x,} \\ \text{x généralise directement y.} \end{array}$$

- Γ^* la relation binaire fermeture transitive de la précédente :

$$x \,\Gamma^*\, y \iff \begin{array}{l} (\text{y est inclus dans x}) \vee (y = x), \\ (\text{x généralise y}) \vee (x = y). \end{array}$$

- F l'ensemble de feuilles de V.

Nous supposons que :

(1) Le graphe (V, Γ) est sans circuit,
ce qui est légitime car si x généralise y, y ne peut généraliser x à moins que x et y ne soient synonymes. La condition (1) revient donc à supposer qu'il n'y a pas de synonyme dans le vocabulaire.

(2) Il existe une relation d'ordre total dans F x F notée '$\leq$'

Soit x un élément de V, $\overset{\blacktriangle}{\Gamma}_x$ l'ensemble des éléments f de F tels que $x \,\Gamma^*\, f$. $\overset{\blacktriangle}{\Gamma}_x$ est non vide. Désignons par x_g et x_d son plus petit et son plus grand élément. A la relation '$\leq$' on peut associer deux relations I, S définies sur V x V par :

$$xIy \iff x_d \leq y_d$$

$$xSy \iff x_g \geq y_g$$

I et S sont des relations de préordre. Elles coïncident respectivement sur F x F avec les relations '$\leq$', '$\geq$'. Par ailleurs :

$$x \,\Gamma^*\, y \implies (yIx) \wedge (ySx)$$

Nous supposons alors que réciproquement :

(3) $(yIx) \wedge (ySx) \implies x \,\Gamma^*\, y$

pour que :

(3') $x \,\Gamma^*\, y \iff x_g \leq y_g \leq y_d \leq x_d$

Dans ces conditions, l'application :

$$\phi : V \longrightarrow F \times F$$
$$x \longrightarrow (x_g, x_d)$$

est une injection. $\phi(x) = \phi(y) \Longrightarrow (x \Gamma^* y) \wedge (y \Gamma^* x) \Longrightarrow x = y$.

ϕ est donc un "codage" de V qui "prend en compte" les relations I, S, Γ^*.
Le codage effectué pour les âges stratigraphiques est celui-ci, à un homomorphisme de F sur N près.

On remarque que pour un vocabulaire (V, Γ) satisfaisant aux conditions (1) (2) (3)

- le demi degré extérieur de tout élément x de V est différent de 1.
  on appelle demi-degré extérieur de x le nombre d'éléments y de V tels que $x \Gamma y$.
- Γ_x coïncide avec l'intervalle $[x_g, x_d]$ de F.

Considérons un vocabulaire fini (V, Γ) ayant une structure de forêt. Dans chaque famille (*) et dans l'ensemble des racines, on peut définir une relation d'ordre total. Quelle que soit la famille nous noterons cette relation 0. On en déduit une relation '$\leqslant$' dans F x F en posant :

- si f_1 et f_2 sont de la même famille :

$$f_1 \leqslant f_2 \Longleftrightarrow f_1 \; 0 \; f_2$$

- si f_1 et f_2 ne sont pas de la même famille mais ont un minorant commun :

$$f_1 \leqslant f_2 \Longleftrightarrow m_1 \; 0 \; m_2$$

où m désignant le plus grand minorant de f_1 et f_2
m_1 et m_2 sont définis par :

$$(m \Gamma m_1) \wedge (m_1 \Gamma^* f_1) \wedge (m \Gamma m_2) \wedge (m_2 \Gamma^* f_2)$$

- si f_1 et f_2 n'ont pas de minorant commun :

$$f_1 \leqslant f_2 \Longleftrightarrow r_1 \; 0 \; r_2$$

où r_1 et r_2 sont les racines telles que $(r_1 \Gamma^* f_1) \wedge (r_2 \Gamma^* f_2)$

On peut alors vérifier que (V, Γ, $\leqslant$) jouit des propriétés (1) (2) (3) si, et seulement si, tout élément x de V a un demi-degré extérieur différent de 1.

4.7.3. – CODAGE UTILISÉ POUR LE VOCABULAIRE B, VOCABULAIRE EN "FORÊT"

Dans la réalisation effectuée, nous avons un seul vocabulaire structuré en forêt (dont tout élément a un demi-degré extérieur différent de 1). Nous pouvions lui appliquer le procédé classique, ou le procédé utilisé pour le vocabulaire A. Nous avons choisi cette deuxième solution, car elle nous permettait de diminuer le nombre des traitements à élaborer ; certains traitements mis au point pour le vocabulaire A s'appliquent sans aucun changement. Par ailleurs l'adjonction éventuelle de nouveaux mots est exclue.

(*) Deux éléments x, y de V sont de la même famille si il existe un élément z de V tel que $(z \Gamma x) \wedge (z \Gamma y)$.

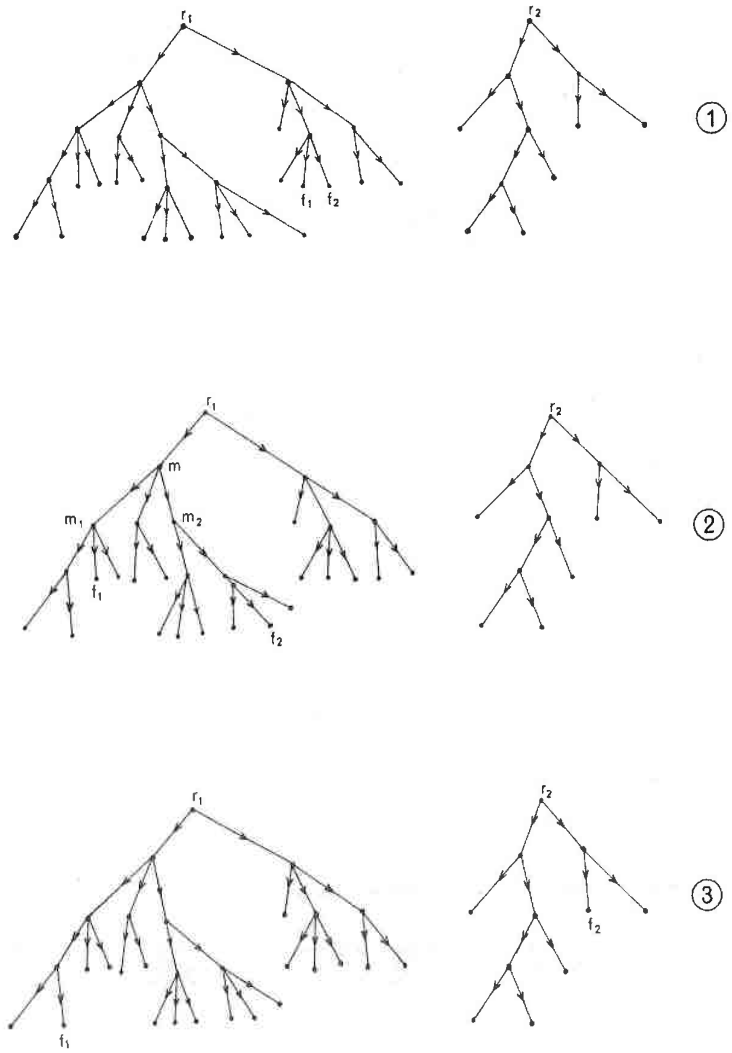


Fig. 13 - Définition de la relation d'ordre '$\leqslant$' pour une forêt finie.
1 : f_1 et f_2 sont de la même famille ; 2 : f_1 et f_2 ne sont pas de la même famille mais ont un "minorant" commun, m est le plus grand minorant de f_1 et f_2 ;
3 : f_1 et f_2 n'ont pas de minorant commun.

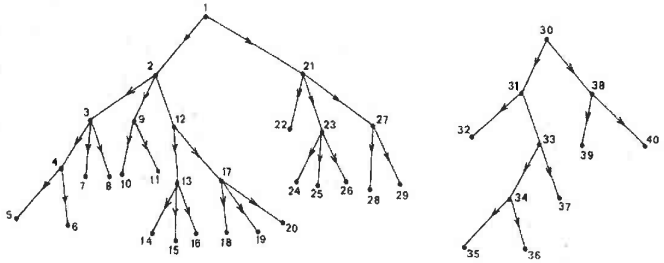


Fig. 14 - Parcours d'une forêt dans l'ordre descendant de gauche à droite.

4.7.3.1. - RÈGLES DE CODAGE

Nous numérotons les seules feuilles de la forêt dans l'ordre où nous les rencontrons si nous parcourons cette forêt dans l'ordre descendant de gauche à droite (c'est "l'ordre" défini théoriquement au paragraphe 4.7.2.4.).

Règle 1.

Tout mot P du vocabulaire est codé par un couple de deux entiers (p, p') où p et p' sont respectivement les numéros des feuilles descendant de P (ou égale à P) de plus petit et de plus grand numéro.

Règle 2.

Le rangement d'une E-valeur codée par un couple de deux entiers égaux ou distincts s'effectue sur deux lignes :

- l'indicateur devant précéder la E-valeur est écrit de la manière habituelle à la première ligne ; à la deuxième ligne on trouve le caractère '*' en colonne IND.
- si une adresse de E-donnée niveau-2 doit figurer associée à la E-valeur, elle figure à toutes ses lignes de rangement en colonne ADJ. Sinon on trouve 00 à toutes les lignes.

Exemple.

Les mots ANALCIM, SODALIT, SI02 sont respectivement codés par (044, 044), (034, 034), (001, 006).

Les informations simples :

G = ANALCIM G = P * SI02 G = H * ANALCIM SODALIT SI02 *

seront rangées dans le tableau 1 de F-TRAV respectivement sous la forme :

IADJ	ICOD	IIND	INVAL
0 0	G	S	0 4 4
0 0	0	*	0 4 4

IADJ	ICOD	IIND	INVAL
0 0	G	P	0 0 1
0 0	0	*	0 0 6

IADJ	ICOD	IIND	INVAL
0 0	G	H	0 4 4
0 0	0	*	0 4 4
0 0	0	*	0 3 4
0 0	0	*	0 3 4
0 0	0	T	0 0 1
0 0	0	*	0 0 6

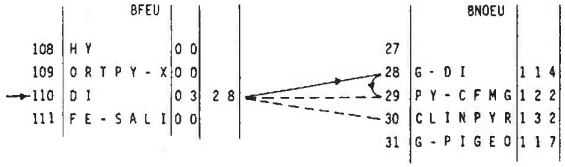
4.7.3.2. - ORGANISATION DES LEXIQUES BCLEX, BDLEX

Les lexiques BCLEX et BDLEX sont organisés comme les lexiques ACLEX et ADLEX (voir paragraphe 4.7.2.2.).

Le décodage d'un couple d'entiers sera cependant facilité. Au couple (i_0, i_0) correspond le mot qui figure à la ligne i_0 du tableau BFEU. A un couple (i_0, j) avec $i_0 \neq j$ correspond un mot figurant dans BNOEU.

Exemple.

Décodage du couple (110, 122).



4.7.3.3. - AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DU PROCÉDÉ

Les avantages et inconvénients du procédé sont ceux évoqués dans le cas des vocabulaires hiérarchisés et ordonnés.

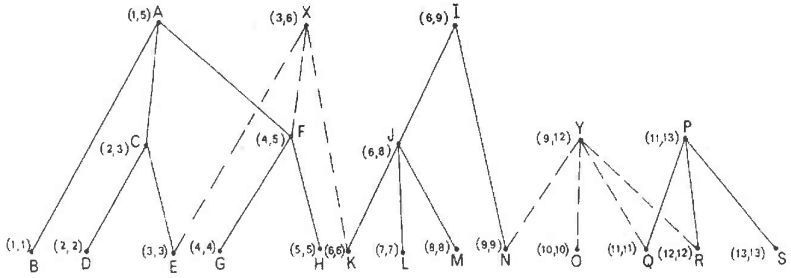


Fig. 15 - Codage d'un vocabulaire hiérarchisé non structuré en forêt.

Le procédé permet de coder certains vocabulaires hiérarchisés (V, Γ) non structurés en forêt, encore faut-il que l'on puisse définir dans l'ensemble F des feuilles de (V, Γ) une relation d'ordre '≤' et que (V, Γ, ≤) jouisse des propriétés (1) (2) (3) énoncées au paragraphe 4.7.2.4.

Chapitre V

FORME DES DOCUMENTS ARCHIVÉS DANS F-EDIT
ORDRE DE CHANGEMENT DE LIGNE

Au cours des chapitres précédents, nous avons précisé la structure des documents. Nous avons défini comment se présentait chaque composante d'un document

sur les bordereaux
dans F-TRAV .

Il nous reste à préciser, de même, la forme exacte des documents dans F-EDIT. (Cette question a été abordée seulement pour certaines composantes des documents, C-valeurs numériques, valeurs approchées, C-valeurs non numériques, E-valeur appartenant à un caractère faisant l'objet de codage ...).

5.1. – PRINCIPE GÉNÉRAL

Rappelons le principe général de rangement dans F-EDIT énoncé au paragraphe 2.6.1. : les différentes lignes qui seront imprimées lors d'une demande d'édition standard d'un paragraphe sont écrites à la suite les unes des autres dans le fichier F-EDIT. Chaque ligne, précédée du code du document et du numéro du paragraphe auquel elle se rapporte, constitue un enregistrement de F-EDIT.

Nous donnons en annexe (A 2.2.) les enregistrements du fichier F-EDIT relatifs au document dont nous fournissons par ailleurs le bordereau et l'enregistrement de F-TRAV. Nous avons listé les enregistrements de F-EDIT en tronquant les trois premiers octets contenant le code de l'enregistrement. Pour plus de clarté, le quatrième octet contenant le numéro du paragraphe a été séparé par un blanc du reste de l'enregistrement contenant une "ligne" à éditer. On voit qu'en cas d'édition standard, l'aspect général d'un document sera à peu près semblable à celui qu'il avait sur le bordereau correspondant.

5.1.1. – La PARTIE FIXE du paragraphe 0 apparaît dans F-EDIT telle qu'elle figurait sur le bordereau ; des blancs ont seulement été introduits pour distinguer les différents articles de cette partie. La partie fixe du paragraphe 0, complétée de l'information nom du collecteur (voir paragraphe 2.5.2.), occupe une "ligne".

5.1.2. – Les PARTIES SEMI-FIXES de chaque paragraphe sont écrites sur autant de lignes que nécessaire. Le découpage en lignes pour le rangement dans F-EDIT (130 caractères) est, bien entendu, indépendant du découpage en ligne sur le bordereau (74 caractères). De même, les blancs non significatifs qui peuvent être introduits dans les bordereaux après les caractères'Ƀ', '=', ',', ';', '(', '/' ne sont pas retenus dans F-EDIT.

- La première information s-f d'un paragraphe commence en colonne 1 de sa ligne. Le caractère $ est supprimé, la ligne contenant le dernier '/' d'un paragraphe est complétée par des blancs.
- Les numéros des caractères sont écrits comme sur les bordereaux 01, 02 ... 10, 11 ... Dans une autre réalisation on pourrait également remplacer ces "codes" par le "nom" du caractère en clair. Toutefois, ainsi qu'on le verra au paragraphe suivant 5.2.2., il est intéressant que tous ces "noms" aient le même nombre de lettres ou chiffres.

L'écriture d'une donnée obéit aux mêmes règles que sur un bordereau, toutefois :

- les E-valeurs apparaissent toujours décodées ;
- les C-valeurs numériques apparaissent dans F-EDIT telles qu'elles étaient écrites sur les bordereaux (voir paragraphe 3.2.2.2.).

L'indicateur A * précédant une valeur approchée est omis dans F-EDIT. Au cas où une même donnée peut être exprimée de différentes façons (voir paragraphes 4.7.2.2.2. et 4.7.2.3.4.), c'est la forme la plus proche possible de la forme bordereau qui est conservée dans F-EDIT.

L'ordre des différentes informations s-f d'un paragraphe adopté sur un bordereau est conservé dans les lignes correspondantes de F-EDIT.

5.1.3. – Une "ligne" de F-EDIT contenant un COMMENTAIRE est formée par la concaténation de deux lignes commentaires consécutives du bordereau correspondant (paragraphe 2.4.4.).

5.2. – CHANGEMENT DE LIGNE DANS F-EDIT

5.2.1. – CHANGEMENT AUTOMATIQUE

Au moment de l'archivage des documents, les lignes de F-EDIT sont composées caractère par caractère. Pour faciliter leur lecture ultérieure, des blancs sont introduits après les séparateurs '/', ',', ';', '=' et après les numéros de caractères, et on s'est imposé les règles suivantes relativement aux débuts et fins de lignes :

- une ligne ne se termine jamais par un numéro de caractère, ni par un nom de sous-caractère, ni par un signe '=', ni par un indicateur (P*, H*, F*,<*,>*), ni par une parenthèse ouvrante '(';
- une ligne ne commence jamais par l'un des séparateurs '/', '=', ',', ';', '*' ni par une parenthèse fermante ')';
- une chaîne de caractères constituant une E-valeur ou une C-valeur n'est jamais coupée par un changement de ligne.

Pour que ces règles soient satisfaites, le remplissage d'une ligne est abandonné et il y a CHANGEMENT DE LIGNE ANTICIPÉ dès que, respectivement, les caractères suivants ont été écrits dans une colonne de numéro strictement supérieur à :

Caractère	Colonne
'/'	104
',' ';'	109
Ƀ séparant les composantes d'une E-donnée niveau-1	112
Ƀ séparant les composantes d'une E-donnée niveau 2 ou 3	110
dernière lettre ou chiffre d'une donnée suivie d'une parenthèse '('	109
Ƀ séparant les composantes d'une hésitation	111
Ƀ séparant les deux C-valeurs d'une fourchette,	
pour des C-valeurs non numériques,	114
pour des C-valeurs numériques à ranger dans le tableau 1,	124
à ranger dans le tableau 2,	120
à ranger dans le tableau 3	118

Le schéma de la figure 16 justifie le procédé.

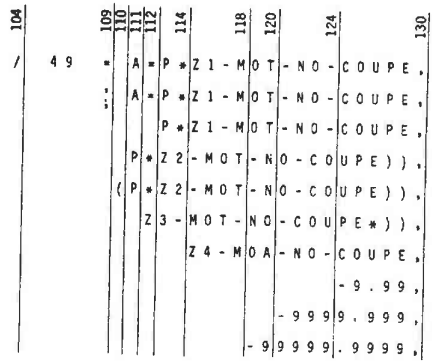


Fig. 16 - Illustration des règles de changement automatique de ligne dans F-EDIT.

5.2.2. – ORDRE DE CHANGEMENT DE LIGNE

Nous avons dit que lors de demandes d'édition standard, l'utilisateur ne pourrait pas modifier la forme des documents imprimés (ceci est une conséquence de l'archivage ligne par ligne de ces documents). Toutefois, le rédacteur du bordereau peut agir sur la forme de toutes les éditions standard futures d'un document, en introduisant dans le bordereau correspondant des ordres de changement de lignes :

- un ordre de changement de ligne peut figurer dans un bordereau immédiatement après, et sur la même ligne, que les caractères '/', ',', ';' ;
- un ordre de changement de ligne s'écrit "*n" où n est un chiffre de 1 à 9 ;
- un ordre de changement de ligne sur un bordereau doit être suivi d'un changement de ligne sur ce bordereau.

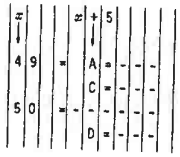
Lorsqu'un ordre de changement de ligne * n apparaît sur un bordereau, la ligne en cours de composition dans F-EDIT est abandonnée, et il y a passage à la ligne suivante.

Si l'ordre * n suit un caractère '/' la ligne suivante est reprise en colonne 1 + (n-1) x 10, c'est-à-dire suivant la valeur de n en colonnes 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81.

Si l'ordre * n suit l'un des caractères ', ' ou ';' la ligne suivante est reprise en colonne 6 + (n-1) x 10, c'est-à-dire suivant la valeur de n en colonnes 6, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86.

Ces règles, déterminant le numéro de la colonne de reprise, permettent d'obtenir dans les "impressions standard" des alignements d'informations s-f et d'informations simples.

Ceci n'est possible que parce que les numéros de caractères d'une part, les noms de sous-caractères d'autre part, occupent toujours le même nombre de colonnes.



Chapitre VI

CHAINE D'ENTRÉE DES DOCUMENTS DANS LE FONDS DOCUMENTAIRE

On désigne par FONDS DOCUMENTAIRE l'ensemble d'informations formé par :

- les documents dans leurs formes archives,
- les lexiques,
- un catalogue contenant tous les renseignements relatifs aux caractères autorisés dans les parties semi-fixes des documents.

Dans la réalisation effectuée, ce catalogue est, comme les lexiques, organisé sous forme de tableau, TABLEAU DE RENSEIGNEMENTS SUR LES CARACTÈRES (tableau RC). On trouvera sa description en annexe à paraître.

Le premier travail de gestion du fonds est évidemment la constitution des lexiques fermés, d'une première version des lexiques ouverts et du tableau RC. Ce travail étant accompli une fois pour toutes, la gestion du fonds se réduit à :

- l'archivage des nouveaux documents avec mise à jour conjointe des lexiques ouverts de codage. C'est l'objet des programmes OUV, TRA, CHA (voir paragraphes 6.2. et 6.3.),
- la mise à jour des lexiques ouverts de décodage. C'est l'objet du programme MAJ (voir paragraphe 6.4.).

6.1. – PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA MISE EN ARCHIVE DES NOUVEAUX DOCUMENTS

Le traitement s'effectue par LOTS DE DOCUMENTS. Le nombre de documents d'un lot n'est limité que par la taille de la mémoire disponible pour les fichiers disques au moment de l'exécution (on ne peut dépasser actuellement 10 ou 12 bordereaux dans l'installation utilisée).

Il est bien évident qu'avant son archivage chaque document d'un lot doit faire l'objet de vérifications soignées. De la détection des erreurs s'étant glissées dans les bordereaux dépend la qualité du fonds documentaire.

Il est bien évident qu'avant son archivage chaque document d'un lot doit faire l'objet de vérification soignée. De la détection des erreurs s'étant glissées dans les bordereaux dépend la qualité du fonds documentaire.

1/ Chaque document doit faire l'objet de VÉRIFICATIONS RÉPÉTÉES :

- une erreur peut en masquer une autre,
- la correction d'une erreur peut en entraîner une autre.

2/ Les vérifications effectuées automatiquement doivent être accompagnées de VÉRIFICATIONS MANUELLES.

Une faute d'orthographe dans un commentaire ou dans un mot d'un vocabulaire libre ne pourra jamais être détectée automatiquement. Pourtant les commentaires et les vocabulaires libres ont leur utilité pour noter l'imprévisible ou "l'imprévu".

3/ Les VÉRIFICATIONS doivent être APPROFONDIES. Cela entraîne une analyse déjà très détaillée des documents.

Il est beaucoup plus économique de coder un mot d'un vocabulaire fermé en même temps que l'on vérifie son appartenance au vocabulaire, que d'effectuer deux opérations distinctes.

4/ Les opérations à effectuer pour vérifier les informations contenues dans un bordereau et pour transformer ce bordereau en archive sont longues et par suite onéreuses. Si une erreur est détectée dans

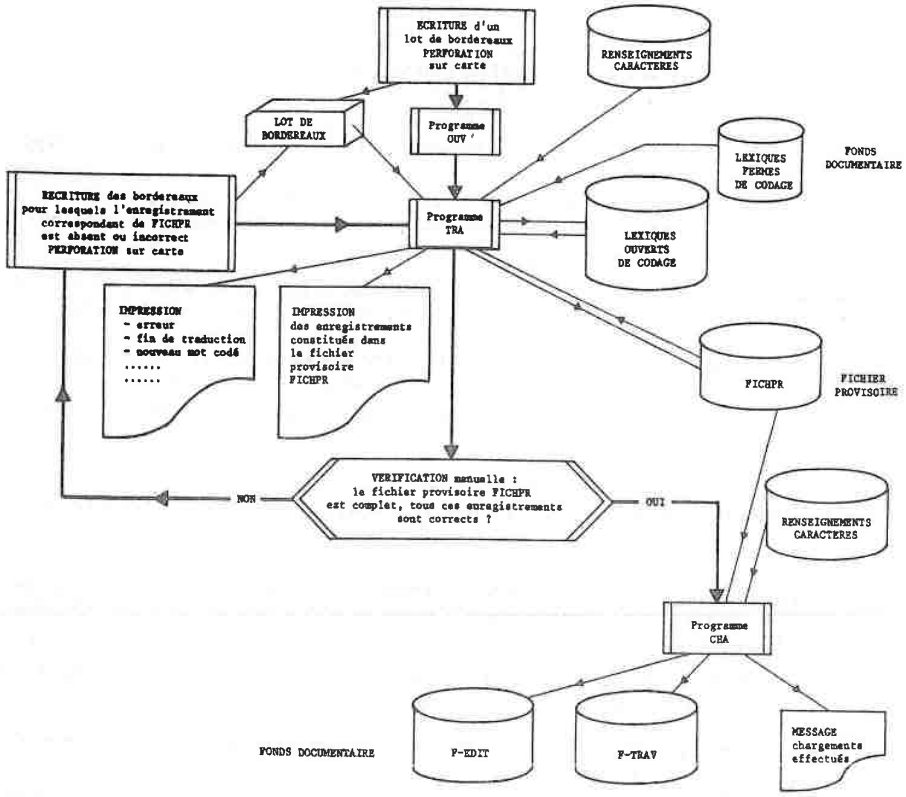


Fig. 17 - Chaîne d'entrée d'un lot de documents.

un bordereau, tous les TRAITEMENTS QUI ONT PU ÊTRE CORRECTEMENT EFFECTUÉS jusqu'à cette détection NE DOIVENT PAS ÊTRE PERDUS.

Ces principes nous ont guidés dans l'organisation de la chaîne d'entrée des documents dans le fonds documentaire.

6.2. – PROGRAMME TRA (TRADUCTEUR), PROGRAMME OUV (OUVERTURE)

Un lot de documents doit d'abord être traité par le programme TRA. Ce programme permet la saisie du lot de bordereaux et leur validation effectue tous les traitements de codage, décodage et la mise à jour des lexiques ouverts de codage. Pour chaque document d'un lot, le programme TRA constitue un enregistrement dans un FICHIER PROVISOIRE FICHPR, de type indexé. C'est le code du bordereau (code du document) qui sert de clef à l'enregistrement correspondant de FICHPR.

Le traitement d'un lot de documents peut demander plusieurs mises en oeuvre du programme TRA. Le programme TRA permet :

- de traiter un lot de documents qui n'a encore fait l'objet d'aucun traitement ;
- de reprendre le traitement d'un lot de documents déjà traité et dans lequel des erreurs ont été détectées soit manuellement, soit automatiquement.

Avant de détailler ces deux modes d'utilisation du programme TRA (paragraphes 6.2.2. et 6.2.3.), voyons comment est organisé et ce que contient un enregistrement du fichier FICHPR.

6.2.1. – DESCRIPTION DES ENREGISTREMENTS CRÉÉS DANS LE FICHIER PROVISOIRE FICHPR

On trouvera en annexe (A 2.4.) l'édition d'un enregistrement de FICHPR. Ces enregistrements ont pour description :

```
01  ENRPR.
    02  CEFF  PIC  X.
    02  CODENR  PIC  X(3).
    02  FIXE  PIC  X(28).
    02  GRILLE.
        03  NUM  PIC  9(3)  OCCURS  74.
    02  TART.
        03  ART  OCCURS  350.
            04  AADJ  PIC  99.
            04  ACOD  PIC  X.
            04  AIND  PIC  X.
            04  AVAL  PIC  X(3).
            04  ANVAL  REDEFINES  AVAL  PIC  S9(3).
    02  TBRT.
        03  BRT  OCCURS  180.
            04  BADJ  PIC  99.
            04  BCOD  PIC  X.
            04  BIND  PIC  X.
            04  BVAL  PIC  X(7).
            04  BNVAL  REDEFINES  BVAL  PIC  S9(7).
    02  TCRT.
        03  CRT  OCCURS  35.
            04  CADJ  PIC  99.
            04  CCOD  PIC  X.
            04  CIND  PIC  X.
            04  CVAL  PIC  X(15).
            04  FILLER  REDEFINES  CVAL.
            05  CNVAL  PIC  S9(9).
            05  FILLER  PIC  X(6).
```

```
02  TDRT.
    03  DRT  OCCURS  70.
        04  DADJ  PIC  99.
        04  DCOD  PIC  X.
        04  DIND  PIC  X.
        04  DVAL  PIC  X(15).
02  TERT.
    03  ERT  OCCURS  15.
        04  EADJ  PIC  99.
        04  ECOD  PIC  X.
        04  EIND  PIC  X.
        04  EVAL  PIC  X(15).
02  RLIGN  OCCURS  70.
    03  RLIPA  PIC  X.
    03  RLILI  PIC  X(130).
02  TABLIAIS.
    03  TATA  OCCURS  66.
        04  AA  PIC  9.
        04  AB  PIC  9.
    03  RLI COMP OCCURS  66.
02  RNOC  COMP.
02  RPL  COMP.
02  RPC  COMP.
02  RK1  COMP.
02  RK2  COMP.
02  RK3  COMP.
02  RK4  COMP.
02  RK5  COMP.
02  RR  COMP.
```

Chaque enregistrement est formé de trois parties :

- la première, formée des articles FIXE, GRILLE, ART, BRT, CRT, DRT, ERT, servira à constituer l'enregistrement correspondant du fichier F-TRAV ;
- la deuxième, formée de l'article RLIGN, servira à constituer les enregistrements du fichier F-EDIT correspondant au document ;
- la troisième contient les renseignements qui seront utilisés lors de la création, par le programme CHA, de l'enregistrement correspondant dans F-TRAV.

Chaque information écrite sur un bordereau subit deux traitements aboutissant à sa transcription dans chacune des deux première parties, sauf les lignes commentaires qui sont transcrites uniquement dans la partie RLIGN.

- Les articles FIXE, GRILLE de la première partie ont la même structure et remplissent la même fonction que les articles correspondants de F-TRAV.

- Les tableaux ART, BRT, CRT servent aux rangements "de niveau 1" effectués ultérieurement dans les tableaux 1TAB, 2TAB, 3TAB. Les tableaux DRT, respectivement ERT, servent aux rangements de niveau 2, respectivement 3, effectués ultérieurement dans le tableau 3.

  Toutes les règles de rangement énoncées pour le fichier F-TRAV sont respectées. Le tableau 3 est seulement disjoint en trois tableaux CRT, DRT, ERT ; les cinq tableaux A, B, C, D, E sont indépendants ; le numérotage des lignes dans chacun d'eux se fait à partir du 1 (voir paragraphe 2.6.2.2., tableaux de rangement). Lorsque nous devons trouver "une adresse" de donnée ou d'adjectif, dans le tableau GRILLE ou dans l'une des colonnes des tableaux A, B, C, D, E, c'est "l'adresse" dans l'un des tableaux A, B, C, D, E que nous trouvons.
  Toutes les "adresses" figurant dans la première partie d'un enregistrement de FICHPR devront donc être modifiées au moment de la création de l'enregistrement correspondant de F-TRAV. Ce sera la seule modification à effectuer à l'intérieur des tableaux.

- Le tableau RLIGN sert au rangement des "lignes à éditer" ultérieurement dans les éditions standard. Chaque "ligne", précédée du numéro du paragraphe auquel elle se rapporte, occupe une ligne du tableau RLIGN.

La troisième partie contient un tableau TABLIAIS.

On trouve dans TABLIAIS le numéro de toutes les lignes des tableaux ART, BRT dans lesquels se trouve, en partie "valeur", une "adresse" au lieu d'une valeur.

Cette partie contient encore le nombre de lignes utilisées dans les tableaux A, B, C, D, E, TABLIAIS, RLIGN et le numéro du caractère auquel se rapporte la dernière information d'une partie semi-fixe transcrite dans FICHPR...

6.2.2. – PREMIER TRAITEMENT D'UN LOT DE DOCUMENTS

1/ L'exécution du programme TRA doit être précédée par celle du PROGRAMME OUV, qui assure l'ouverture d'un fichier provisoire FICHPR associé au lot de documents.

2/ Un bordereau est écrit pour chaque document à traiter suivant les règles énoncées au chapitre 2. Il commence par une ligne contenant la partie fixe (le paragraphe 0) du document.

Nous appellerons un tel bordereau, BORDEREAU DE CRÉATION : il a pour objet la création d'un enregistrement de FICHPR.

3/ Chaque bordereau à traiter est perforé sur carte à raison d'une carte par ligne. L'ensemble des cartes relatives à tous les bordereaux d'un lot constitue le fichier carte F-CARTE utilisé en entrée par le programme TRA.

4/ Au début du traitement d'un bordereau, un message est émis sur l'imprimante (MESSAGE DE DÉBUT DE TRADUCTION).

5/ Le traitement d'un bordereau s'arrête :

- soit normalement après le traitement de tous les paragraphes qu'il contient. Un message est émis sur l'imprimante (MESSAGE DE FIN DE TRADUCTION) ;
- soit parce qu'une erreur est détectée. Un MESSAGE D'ERREUR est émis (permettant de localiser et d'identifier l'erreur) et le traitement du bordereau est interrompu.

6/ Après détection d'une erreur dans un bordereau, le traitement du lot de documents peut, selon la nature de cette erreur :

- soit reprendre avec la traduction normale du bordereau qui suit le bordereau entaché d'erreur (P B O S : passage au bordereau suivant),
- soit être définitivement abandonné (TRAB : traitement abandonné). Dans ce cas, le programme TRA s'arrêtera après fermeture des fichiers utilisés.

Avant l'arrêt du traitement ou le passage au traitement du bordereau suivant, selon l'erreur :

- soit il est constitué un enregistrement dans FICHPR avec les parties déjà traitées du bordereau. Nous dirons qu'il y a sauvegarde (SAUV).

  L'enregistrement constitué contient la partie fixe du document, tous les commentaires et informations s-f jusqu'à la dernière information s-f correcte des parties semi-fixes successives.

- soit il n'est pas constitué d'enregistrement dans FICHPR.

7/ A la fin du traitement d'un bordereau, si un enregistrement a été constitué dans FICHPR, celui-ci fait l'objet d'une impression en clair qui permet une vérification manuelle de l'enregistrement créé dans FICHPR. Ce sont en fait les lignes au tableau RLIGN qui sont éditées.

6.2.3. – *REPRISE DU TRAITEMENT D'UN LOT DE DOCUMENTS*

Si un lot de documents a déjà fait l'objet d'une ou plusieurs mises en œuvre du programme TRA, et si un fichier provisoire FICHPR a été créé, le programme TRA permet de :

- REPRENDRE LE TRAITEMENT des documents du lot pour lequel a été créé dans FICHPR un enregistrement incomplet ;
- EFFACER LES ENREGISTREMENTS de FICHPR contenant une ou plusieurs erreurs ;
- CRÉER UN ENREGISTREMENT dans FICHPR pour les documents pour lesquels cet enregistrement n'existe pas,

  soit parce qu'il n'a pas été créé,
  soit parce qu'il a été créé puis effacé.

Dans ce dernier cas, on utilisera un bordereau de création qui sera écrit et traité comme il a été dit au paragraphe 6.2.2. Dans les autres cas on utilisera des bordereaux de reprise ou d'effacement dont les règles d'écriture vont être énoncées (paragraphes 6.2.3.1 et 6.2.3.2.).

Un bordereau est écrit pour chaque enregistrement du fichier FICHPR que l'on désire créer ou modifier. Ces bordereaux sont perforés sur carte et constituent le fichier carte F-CARTE utilisé par le programme TRA en entrée.

6.2.3.1. - BORDEREAU DE REPRISE, ÉCRITURE, TRAITEMENT

Un enregistrement créé dans FICHPR peut être incomplet soit :

A/ parce qu'une ERREUR a été détectée dans le bordereau correspondant (il y a eu émission d'un message d'erreur). L'enregistrement peut alors

- contenir seulement le paragraphe 0 du document ;
- ou contenir ce paragraphe et un certain nombre d'informations s-f ou commentaires relatifs aux paragraphes suivants. Dans ce cas, la dernière information transcrite dans FICHPR est une information s-f ;

B/ Après une FIN NORMALE du traitement du bordereau correspondant (il y a eu émission d'un message de fin de traduction). Un bordereau peut avoir été considéré comme complètement traité alors qu'il ne l'était pas, par exemple parce qu'à une ligne de ce bordereau il y a une erreur dans le code du document.

6.2.3.1.1. - Un nouveau bordereau relatif à un document peut être écrit pour compléter un enregistrement de FICHPR (BORDEREAU DE REPRISE).

Ce bordereau commencera obligatoirement par une LIGNE DE REPRISE (à laquelle correspondra dans le paquet de cartes associé une CARTE DE REPRISE). Cette ligne contiendra :

la lettre 'R' en colonne 1,
le code du document en colonnes 76, 77, 78,
un numéro de ligne en colonnes 79, 80.

Le bordereau de reprise se continue aux lignes suivantes selon les règles énoncées aux chapitres 2 et 3. Toutefois, la deuxième ligne du bordereau doit contenir en colonne 2 l'indication du dernier traitement ayant laissé une trace dans FICHPR. Ce traitement ne peut être que :

- LE TRAITEMENT DE LA PARTIE FIXE D'UN DOCUMENT (fig. 18).

  (α) La deuxième ligne du bordereau doit alors contenir 'F' en colonne 2 et normalement le numéro

du paragraphe (0) en colonne 1, le code du document, un numéro de ligne, respectivement en colonnes 76, 77, 78 et 79, 80;

(β) La troisième ligne sera écrite normalement. Ce ne peut être qu'une ligne commentaire relative au paragraphe 0, ou la première ligne de la partie semi-fixe d'un paragraphe de numéro supérieur à 0.

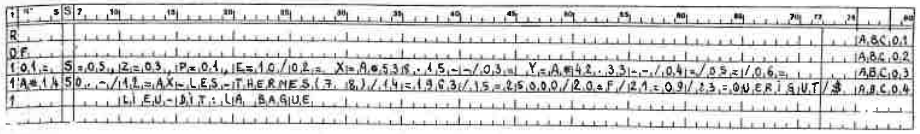


Fig. 18 - Exemple de bordereau de reprise.

- LE TRAITEMENT D'UNE CARTE COMMENTAIRE (fig. 19).

  (α) La deuxième ligne du bordereau doit contenir 'C' en colonne 2 et normalement le numéro du paragraphe dont fait partie ce commentaire en colonne 1, le code du document, un numéro de ligne respectivement en colonnes 76, 77, 78, et 79, 80 ;

  (β) La troisième ligne sera écrite normalement. Ce ne peut être qu'une ligne commentaire relative au même paragraphe que celui qui terminait l'enregistrement de FICHPR, ou la première ligne de la partie semi-fixe d'un des paragraphes suivants.

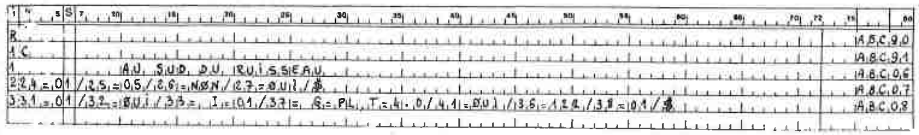


Fig. 19 - Exemple de bordereau de reprise.

- LE TRAITEMENT DU CARACTÈRE '/' TERMINANT L'ÉCRITURE sur le bordereau de la dernière information s-f transcrite dans FICHPR.

  La deuxième ligne du bordereau doit contenir '/' en colonne 2. A partir de ce caractère, l'écriture de bordereau se poursuivra normalement.

  Dans l'exemple de la figure 20, l'information relative au caractère 72 avait été transcrite dans FICHPR. L'information relative au caractère 73 n'avait pu l'être, elle contenait une erreur.

  Dans l'exemple de la figure 21, l'information relative au caractère 73 avait été transcrite dans FICHPR. L'information relative au caractère 74 n'avait pu l'être, elle contenait une erreur.

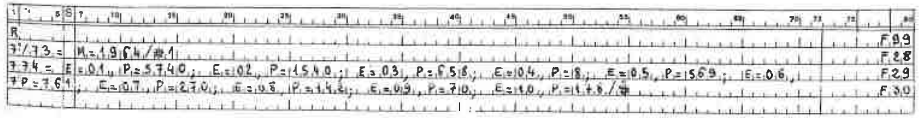


Fig. 20 - Exemple de bordereau de reprise.

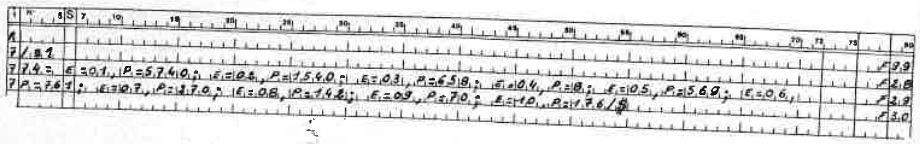


Fig. 21 - Exemple de bordereau de reprise.

- LE TRAITEMENT DU CARACTÈRE $ marquant la fin d'un paragraphe (fig. 22).

(α) La deuxième ligne du bordereau doit contenir un $ en colonne 2 et normalement le numéro du paragraphe en colonne 1, le code du document, un numéro de ligne respectivement en colonnes 76, 77, 78, et 79, 80;

(β) La troisième ligne sera écrite normalement. Ce ne peut être qu'une ligne commentaire relative au paragraphe dont la partie semi-fixe terminait l'enregistrement de FICHPR, ou la première ligne de la partie semi-fixe d'un des paragraphes suivants.

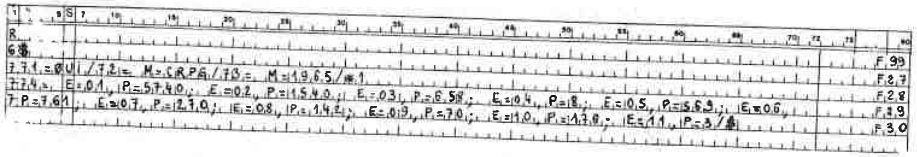


Fig. 22 - Exemple de bordereau de reprise.

6.2.3.1.2. - Le traitement d'un bordereau de reprise commencera par la lecture de l'enregistrement correspondant de FICHPR. Si cette lecture est possible un MESSAGE DE REPRISE est émis sur l'imprimante, sinon l'impossibilité est signalée.

Le traitement se poursuivra et s'achèvera alors comme celui d'un bordereau de création. Toutefois, au lieu que soit, éventuellement, utilisée une instruction WRITE pour écrire un nouvel enregistrement dans FICHPR, une instruction REWRITE est utilisée, qui permet de remplacer l'enregistrement incomplet par l'enregistrement complété.

Une erreur peut être détectée dans un bordereau de reprise comme dans un bordereau de création. Selon le type de l'erreur, on pourra avoir ensuite les traitements TRAB, PBOS, SAUV (paragraphe 6.2.2.). Si le traitement d'un bordereau de reprise s'achève par la détection d'une erreur n'entraînant pas de traitement de sauvegarde (SAUV), le traitement du bordereau ne laisse aucune trace dans FICHPR. L'enregistrement existant dans FICHPR n'est pas modifié.

A la fin du traitement d'un bordereau de reprise, si l'enregistrement correspondant de FICHPR a été modifié, celui-ci fait l'objet d'une impression en clair.

6.2.3.2. - BORDEREAU D'EFFACEMENT. ÉCRITURE. TRAITEMENT

On peut effacer un enregistrement créé dans FICHPR en utilisant un BORDEREAU D'EFFACEMENT. Dans ce bordereau une seule ligne est utilisée ; elle contient :

la lettre 'E' en colonne 1 ;
le code de l'enregistrement en colonnes 76, 77, 78 ;
un numéro de ligne en colonnes 79, 80.

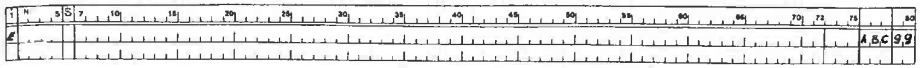


Fig. 23 - Exemple de bordereau d'effacement.

Le traitement d'un bordereau d'effacement commencera par la lecture de l'enregistrement correspondant de FICHPR. Si cette lecture est possible, l'enregistrement est effacé et un MESSAGE D'EFFACEMENT est émis, sinon l'impossibilité est signalée.

6.2.4. – *ENTRÉE-SORTIE DANS LE PROGRAMME TRA*

Que le programme TRA soit exécuté pour un premier traitement d'un lot de documents ou pour un traitement de reprise, il utilise cinq fichiers :

un fichier carte F-CARTE en entrée ;

un fichier disque FICHPR en entrée-sortie ;

un fichier disque CDCLEX en entrée-sortie, ceci pour pouvoir lire les lexiques ouverts C, D, de codage qu'il contient, et aussi les modifier ;

le fichier bande LEXRENS en entrée ; ce fichier contient les lexiques fermés de codage A, B, le lexique D et le tableau RC de renseignements sur les caractères ;

un fichier F-IMPR servant à l'émission sur l'imprimante des messages de début de traduction, fin de traduction, erreur ... et aussi à l'impression des enregistrements créés dans FICHPR.

On trouvera en annexe à paraître la description complète de ces fichiers et du programme TRA.

6.3. – PROGRAMME CHA (CHARGEUR)

Lorsque tous les enregistrements d'un fichier provisoire FICHPR correspondant à un lot de documents sont corrects, le programme CHA doit être activé pour ajouter les enregistrements correspondants aux fichiers F-TRAV et F-EDIT.

Les enregistrements du fichier F-TRAV sont de longueur variable, ainsi qu'il a été dit au paragraphe 2.6.2. Le programme CHA COMPACTIFIE LA ZONE TABLEAU de ces enregistrements en ne transférant dans cette zone que les lignes des tableaux A, B, C, D, E effectivement utilisées. Le tableau D est transféré en premier pour ne pas avoir à corriger les adresses de E-donnée de niveau 2 figurant éventuellement en colonne ADJ des tableaux A, B, C. Les tableaux E, C, B, A sont transférés ensuite.

Le programme CHA ASSURE LA CORRECTION DES "ADRESSES" figurant éventuellement

- dans les colonnes ADJ du tableau D, ce sont alors des adresses de E-donnée niveau-3 ;
- dans les parties valeurs du tableau A, ce sont alors des numéros de lignes des tableaux A, B, ou C (adresses de composante d'une donnée de type 3 ou de donnée associée à un sous-caractère non standard) ;
- dans les parties valeurs du tableau B, ce sont alors des numéros de ligne du tableau C (adresses de donnée associée à un sous-caractère non standard ;

- dans les lignes NUM du tableau GRILLE , ce sont des adresses de donnée pour les lignes relatives à des caractères de type I ou II, des adresses de table d'adressage pour les lignes relatives à des caractères de type III.

Chacune des lignes du tableau RLIGN de FICHPR, précédée du code du document, constitue un enregistrement de F-EDIT.

Aucun incident ne peut, normalement, survenir durant l'exécution du programme CHA puisque toutes les détections d'erreurs ont été effectuées durant la constitution des enregistrements de FICHPR, et puisque la longueur maximum prévue pour les enregistrements de F-TRAV correspond à l'utilisation totale des tableaux A, B, C, D, E. Aucune vérification n'est donc plus effectuée.

L'UTILISATEUR DEVRA ASSURER seulement l'ordre imposé aux enregistrements de F-TRAV et de F-EDIT, en n'effectuant le chargement d'un lot de documents que lorsque tous les documents de code inférieur ont déjà été chargés.

Un message est émis sur l'imprimante rappelant chaque chargement effectué.

6.4. – PROGRAMME MAJ (MISE A JOUR)

Ainsi qu'il a été dit, le programme TRA assure la mise à jour automatique des lexiques ouverts de codage. Pour chaque nouveau mot enregistré et codé dans l'un des lexiques CCLEX, DCLEX un message est émis sur l'imprimante précisant :

- le mot codé,
- le code attribué,
- le numéro de la ligne du tableau constituant le lexique dans laquelle ont été placés le mot et son code (pour préserver l'ordre alphabétique, un mot doit en général être rangé entre deux mots figurant déjà dans le tableau).

Les mises à jour des lexiques de décodage CDLEX, DDLEX, peuvent être effectuées simultanément par le programme MAJ.

Les fichiers utilisés sont :

les fichiers CDLEX, DDLEX en entrée-sortie,
un fichier carte FCART en entrée,
un fichier d'impression FIMPR en sortie , ce fichier sert à émettre sur l'imprimante les messages d'erreur éventuels.

A chaque mot à ajouter à l'un des lexiques C ou D correspond une carte du fichier FCART contenant :

- l'indicatif du lexique 'C' ou 'D', colonne 1,
- le mot codé, cadré à gauche, colonnes 2 à 16,
- le code affecté automatiquement par le programme TRA, colonnes 17, 18, 19,
- un numéro d'ordre de la carte dans le fichier FCART, colonnes 79, 80.

Les cartes doivent être triées pour chaque lexique, par code croissant. On peut regrouper toutes les cartes relatives à un même lexique ou bien conserver l'ordre dans lequel les codages ont été effectués au cours de mises en oeuvre successives du programme TRA.

Le programme MAJ assure la vérification des mises à jour demandées. Pour chaque mise à jour demandée, le code doit se déduire du code du dernier mot enregistré dans le lexique par incrémentation de 1. Si cette règle n'était pas respectée ou si l'une des lettres C ou D ne figurait pas en colonne 1, un message serait émis précisant le numéro de la carte entachée d'erreur et l'opération de mise à jour serait interrompue.

6.5. – PROGRAMMES D'ÉDITION

Des programmes d'édition ont été fournis à l'utilisateur pour tous les fichiers créés ou modifiés durant les opérations d'entrée des documents :

Fichier provisoire FICHPR.

IFP assure l'édition de tous les enregistrements du fichier ; IPP assure l'édition de certains enregistrements. Les codes des enregistrements à éditer sont écrits dans un fichier carte F-CART, à raison d'un code par carte, colonnes 1 à 3 ;

Fichier F-TRAV.

IPT assure l'édition de certains enregistrements du fichier dont les codes se trouvent comme précédemment dans un fichier carte ;

Lexiques CDCLEX, CDLEX, DDLEX.

IOC assure l'édition des deux lexiques de codage des vocabulaires ouverts C, D,
ICD assure l'édition du lexique de décodage du vocabulaire C,
IDD assure l'édition du lexique de décodage du vocabulaire D.

Chapitre VII

EXPLOITATION DU FONDS DOCUMENTAIRE

7.1. – PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les fichiers F-TRAV et F-EDIT étant constitués, nous allons voir dans ce chapitre comment ils pourront être exploités.

7.1.1. – On répondra aux demandes :

de sélection,

d'édition ponctuelle,

en utilisant le fichier F-TRAV. Tout traitement à effectuer sur ce fichier devra faire l'objet d'un programme particulier. Mais l'établissement de l'algorithme de ce programme et son écriture seront simplifiés par la possibilité d'utiliser, en plus des instructions COBOL habituelles, 20 macro-instructions spécialement adaptées (INSTRUCTIONS SPÉCIFIQUES). De plus l'usage de ces instructions dispense de connaître la forme des documents dans F-TRAV (il suffit de connaître leur structure générale). Nous appelons COBOL ELARGI le langage ainsi mis à la disposition des utilisateurs. Il présente, avec les avantages d'un langage spécialement adapté, toutes les possibilités et la souplesse d'un langage évolué.

A partir d'un programme en COBOL ÉLARGI, un programme GEN (générateur) générera un programme COBOL en remplaçant les instructions spécifiques par des instructions en COBOL. Le programme "source" sera listé sur l'imprimante. Le programme généré sera stocké sur disque ou bande. Il pourra ensuite être exécuté comme un programme COBOL ordinaire. On trouvera en annexe (A.3.) un programme écrit en COBOL ÉLARGI et le programme COBOL correspondant.

7.1.2. – On répondra aux demandes :

d'édition standard

en utilisant le fichier F-EDIT. Les codes des documents dont on désire obtenir une édition standard devront avoir été antérieurement stockés dans un fichier (FICHIER CODE), bande ou disque, à raison d'un code par enregistrement. L'impression sera alors obtenue par activation d'un des PROGRAMMES D'ÉDITION STANDARD mis à la

disposition des utilisateurs. Ces programmes sont au nombre de quatre : ED1, ED2, ED3, ED4. Ils permettent de répondre à une, deux, trois, quatre demandes d'éditions standard. Les fichiers CODE correspondants peuvent avoir été spécialement constitués au cours de l'exécution d'un ou plusieurs programmes écrits en COBOL ÉLARGI. Ils peuvent aussi être des fichiers "bibliothèques" mis à jour périodiquement (exemple : fichier "CODE" des documents relatifs au massif de QUÉRIGUT).

Des programmes d'édition plus complexes, par exemple édition simultanée de données associées à certains caractères ou sous-caractères et de paragraphes, pourront être obtenus par l'utilisateur en écrivant un programme spécial en COBOL ou en COBOL ÉLARGI, ce programme pouvant utiliser simultanément les deux fichiers F-TRAV et F-EDIT.

7.2. – STRUCTURE D'UN PROGRAMME EN COBOL ÉLARGI

La structure d'un programme en COBOL ÉLARGI sera la même que celle d'un programme en COBOL. Elle comprend donc les divisions et sections habituelles. Nous nous limitons dans la suite de cet exposé au cas où la procédure division contient une seule section, mais ce que nous proposons se généralise immédiatement dans le cas où la procédure division contient plusieurs sections.

7.2.1. – Donnons un exemple. Nous désirons rechercher l'enregistrement de code 69A de F-TRAV, et pour cet enregistrement imprimer la donnée relative au caractère texture (caractère 62).

Nous utiliserons le fichier F-TRAV, et un fichier d'impression F-IMPR dont l'enregistrement IENR aura pour description :

```
01   IENR   PIC   X(132).
```

Ce fichier devra être traité de la manière habituelle en COBOL. Nous voulons que les E-valeurs niveau-1 du caractère 62 soient décodées avant d'être imprimées. Pour ce décodage le lexique DDLEX sera utilisé. Le fichier contenant ce lexique sera traité comme un fichier ordinaire il devra être :

déclaré (proposition "SELECT")

décrit (en "FILE SECTION")

ouvert, lu, fermé (en "PROCÉDURE DIVISION")

Le fichier F-TRAV devra seulement être déclaré et décrit. En COBOL ÉLARGI son ouverture et sa fermeture se feront automatiquement.

Nous devons alors :

- lire les enregistrements successifs de F-TRAV tant que le code des enregistrements est différent de 69A,
- si un enregistrement de F-TRAV a pour code 69A il faut :

1/ chercher dans cet enregistrement la donnée associée au caractère 62. C'est l'objet de l'instruction spécifique d'appel
CALL(C, 62)
(CALL Caractère 62)

2/ sortir la donnée associée dans la zone IENR après avoir décodé ses E-valeurs niveau-1. C'est l'objet de l'instruction spécifique de sortie

OUT(1, T, IENR)
(OUT à partir du niveau-1 toute la donnée dans IENR)

3/ écrire l'enregistrement IENR

4/ arrêter de lire les enregistrements de F-TRAV. Le traitement est terminé.

La procédure division de notre programme en COBOL ÉLARGI s'écrira alors :

```
PROCEDURE DIVISION.
HEAD. OPEN INPUT DDLEX OUTPUT F-IMPR.                    partie
   READ DDLEX.                                           "tête"
TR00. RETR.
TR01. IF NOT CODENR = 69A GO TO TR02.
        CALL(C,62).                          partie      partie
        OUT(1,T,IENR).                       travail     "travail
   WRITE IENR. GO TO FIN.                    partiel     sur
TR02. CREP.                                              F-TRAV"
FOOT. MOVE 'ENREGISTREMENT ABSENT' TO IENR.
   WRITE IENR.                                           partie
FIN. CLOSE F-IMPR DDLEX.                                 "pied"
      PEND.
```

Outre les instructions spécifiques CALL(C, 62), OUT(1, T, IENR), cette procédure division contient les instructions spécifiques :

RETR répéter les travaux partiels pour chaque enregistrement de F-TRAV,

CREP continuer à répéter,
si l'enregistrement de CODE 69A est rencontré, il y a rupture des répétitions, car l'ordre GO TO FIN est exécuté. Si aucun enregistrement de CODE 69A n'est rencontré, lorsque le traitement TR01 aura été effectué pour tous les enregistrements du fichier F-TRAV, le contrôle passera à la première instruction du paragraphe FOOT.

PEND arrêt de l'exécution du programme.

7.2.2. – Nous venons de voir trois des cinq classes d'instructions spécifiques :

INSTRUCTION D'APPEL DE CARACTÈRE OU SOUS-CARACTÈRE (voir paragraphe 7.3.3.);

INSTRUCTION DE SORTIE d'une donnée type I associée au caractère ou sous-caractère dernièrement appelé (voir paragraphe 7.3.5.);

INSTRUCTION D'ENCHAÎNEMENT DE SÉQUENCES (voir paragraphe 7.3.1.)
ordre de répétition de travail partiel,
ordre de continuation de répétition,
ordre de fin de programme;

INSTRUCTION DE TEST portant sur une donnée de type I, donnée associée au dernier caractère ou sous-caractère appelé (voir paragraphe 7.3.4.);

ORDRE DE DÉCLARATION DE PROCÉDURE, ordre de répétion de procédure et de continuation de répétition (voir paragraphe 7.3.2.).

7.2.3. – Dans cet exemple nous voyons aussi apparaître la structure obligatoire de la Division Procédure en COBOL ÉLARGI. Elle est formée de trois parties :

une partie TÊTE DE TRAVAIL portant le nom réservé HEAD cette partie ne devra contenir que des instructions COBOL. Elle contiendra notamment des instructions d'ouverture et de lecture pour tous les lexiques utilisés;

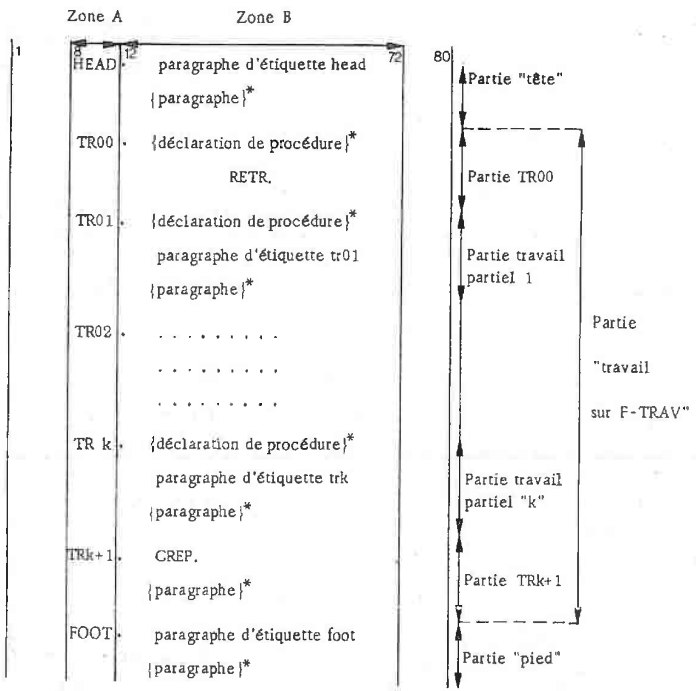
une partie TRAVAIL SUR F-TRAV. Dans l'exemple 1 cette partie est elle-même formée de trois parties portant les noms réservés TR00, TR01, TR02;

une partie PIED DE TRAVAIL portant le nom réservé FOOT. Cette partie contiendra l'instruction spécifique PEND, elle ne pourra contenir aucune autre instruction spécifique. Elle contiendra les instructions de fermeture relatives à tous les lexiques utilisés. Dans l'exemple 1 cette partie est formée de deux paragraphes.

Cet exemple est cependant très particulier.

Nous effectuons un seul travail TR01 sur chaque enregistrement du fichier F-TRAV. En général nous effectuerons un TRAIN DE TRAVAUX TR01, TR02,... TRk. Cette façon classique de procéder est imposée par le prix élevé d'une lecture.

Le format de la division procédure est alors :



Les mots en grands caractères sont des mots spécifiques du langage COBOL ELARGI. Les mots en petits caractères doivent être remplacés par les "objets" qu'ils désignent. Si un mot en petits caractères est "entre" { }* il doit être remplacé par un nombre quelconque des objets désignés (éventuellement 0) (*).

Les points de suspension indiquent la répétition éventuelle du dernier élément du format, ici la répétition de travaux partiels.

Après le travail partiel TR01, on peut avoir facultativement les travaux partiels TR02, TR03, ... jusqu'au travail partiel TRk+1 qui est obligatoire.

k désigne un entier de 2 chiffres 01, 02, ... 10, 11, ... 99. L'entier suivant est désigné par k + 1.

Le mot "paragraphe" a son sens habituel en COBOL (ce mot n'a rien à voir avec "paragraphe" utilisé dans la structure des documents). Un paragraphe est formé d'une ou plusieurs phrases. Il est précédé d'une étiquette (nom du paragraphe). Une phrase est formée d'une ou plusieurs instructions COBOL ou d'UNE ET UNE SEULE instruction "spécifique". Elle se termine par un point. Une étiquette est formée d' AU PLUS 15 caractères (au lieu de 30 autorisés en COBOL). Une déclaration de procédure est une instruction "spécifique" dont le format et l'usage seront précisés par la suite.

Enfin l'écriture d'un programme en COBOL ÉLARGI est soumise aux mêmes règles que l'écriture d'un programme en COBOL.

La division procédure devra être écrite sur 80 colonnes. Une étiquette devra commencer dans la zone A (colonnes 8 à 11), être suivie d'un point (d'où l'obligation des points figurant dans le format).

Il faut y ajouter l'obligation pour une phrase contenant une instruction "spécifique" autre qu'une déclaration de procédure, d'être écrite sur une seule ligne, bien entendu, en zone B (colonnes 12 à 72).

Il faut aussi ajouter à la liste des MOTS RÉSERVÉS COBOL tous les mots figurant dans des instructions spécifiques, les mots HEAD, FOOT, TR01, TR02, ... et les mots commençant par X ou Z (liste complète en annexe 10).

7.3. – INSTRUCTIONS SPÉCIFIQUES DU COBOL ÉLARGI

7.3.1. – INSTRUCTIONS D'ENCHAÎNEMENT DE SÉQUENCE

7.3.1.1. - RETR

C'est la seule instruction exécutable de la partie TR00. Elle entraîne la lecture d'un enregistrement de F-TRAV et l'exécution, pour cet enregistrement, successivement de TR01, TR02... TRk, du moins s'il n'y a pas RUPTURE DE SÉQUENCE et sortie de la partie "travail sur F-TRAV". (voir exemple, paragraphe 7.2.1.).

Il y a rupture de séquence et sortie de la partie "travail sur F-TRAV" chaque fois que, au cours de l'exécution d'un travail partiel, un ordre de branchement vers un paragraphe extérieur à la partie "travail sur F-TRAV" doit être exécuté.

7.3.1.2. - CREP

C'est la première instruction de la partie TRk+1. Lorsque, au cours d'une exécution de la partie "travail sur F-TRAV", il n'y a pas de rupture de séquence, le contrôle finit par arriver à la partie TRk+1.

(*) Ces règles seront utilisées dans toute la suite de ce chapitre.

Alors - si l'enregistrement qui vient d'être traité n'est pas le dernier du fichier F-TRAV, l'instruction CREP rend le contrôle à l'instruction RETR.
- sinon le contrôle passe à la première instruction de la partie FOOT.

Les traitements compris dans la partie TRk+1 après l'instruction CREP ne seront jamais exécutés sauf s'ils sont activés par un ordre PERFORM (voir paragraphe 7.4.4.).

7.3.1.3. - PEND

L'instruction PEND est équivalente à l'instruction COBOL : STOP RUN.
Elle suspend l'exécution du programme et rend le contrôle au moniteur.

7.3.2. – *PROCÉDURE*

7.3.2.1. - DONNONS D'ABORD QUELQUES EXEMPLES

7.3.2.1.1. - Exemple 1.

Considérons le caractère 69. C'est un caractère de type III. La donnée associée est formée d'une ou plusieurs composantes de type II. Chaque composante de type II (nous disons encore vecteur d'information) sert à décrire un constituant de l'échantillon.

```
69 = G = PL, C = AN, D = F * 32  39 ;
     G = BI, J = 12.0, H = CHL, A = 01 ;
     G = Q ;
     G = BI, A = 03.
```

Nous désirons, dans le travail partiel TR01,

- SÉLECTIONNER les échantillons ayant des constituants contenant de la biotite;
- pour les échantillons sélectionnés, COMPTER le nombre de constituants contenant de la biotite.

"biotite" est un mot de vocabulaire A nous l'écrivons "BI" sur les bordereaux, BI est codé dans F-TRAV par le couple d'entiers 056 056 (voir paragraphe 4.7.3.1.).

Nous utilisons pour le comptage une mémoire de travail CPT et rangeons dans un tableau TABBIO le code des échantillons sélectionnés et le nombre de constituants contenant de la biotite. La description du tableau TABBIO est :

```
01   TABBIO.
       02   TABB OCCURS 1000.
              03   BCOD PIC X(3).
              03   BCOMP PIC 99.
```

Nous avons un traitement à exécuter pour chaque vecteur d'information de la donnée associée au caractère 69. Un tel traitement est une procédure type VI. Ici la procédure utilisée a été nommée par le programmeur COMPBIO. Elle doit être déclarée au début du travail partiel TR01. Elle sera appelée et activée, dans ce travail partiel, par l'instruction :

```
REPR(COMPBIO).
```

(répéter la procédure COMPBIO).

Le travail partiel TR01 s'écrit alors :


```
TR01. PROC(VI).
COMPBIO. CALL(S,G).                          Déclaration de la
         TEST(1,L,056,056).                  procédure COMPBIO
   ADD  1 CPT.                                   type VI
FINPR1. CREP.
         MOVE 0 TO CPT.
           CALL(C,69).
             REPR(COMPBIO).
         IF CPT = 0 GO TO TR02. MOVE CPT TO BCOMP(I).
         MOVE CODENR TO BCOD(I). ADD 1 I.
```

PROC(VI) est un ordre de déclaration de procédure type VI.
CALL(S, G) est un ordre d'appel du sous-caractère G.
(CALL : sous-caractère G).

Il précède l'instruction TEST (1, L, 056, 056) à effectuer sur la donnée associée au sous-caractère G. Si cette donnée contient, parmi ses composantes, une biotite, le traitement se poursuit en séquence; sinon le contrôle passe à la dernière instruction de la procédure CREP (continuer à répéter).

Lorsque la procédure a été effectuée pour le dernier vecteur d'information de la donnée, le contrôle passe à l'instruction qui suit l'ordre REPR(COMPBIO).

7.3.2.1.2. - Exemple 2.

Si nous avions voulu uniquement SELECTIONNER les échantillons ayant un ou plusieurs constituants contenant de la biotite, nous aurions utilisé le tableau TABBIO de description :

```
01   TABBIO.
       02   BCOD PIC X(3) OCCURS 1000.
```

Le travail partiel TR01 se serait écrit :

```
TR01. PROC(VI).
CHERBIO.  CALL(S,G).                         Déclaration de la
          TEST(1,L,056,056).                 procédure CHERBIO
   GO TO  TROUV.                                 type VI
FINCHER. CREP.
          CALL(C,69).
            REPR(CHERBIO).
          GO TO TR02.
TROUV. MOVE CODENR TO BCOD(I). ADD 1 I.
```

Si, au cours de l'exécution de la procédure sur l'un des vecteurs d'information, la donnée associée au sous-caractère G répond au test, le contrôle passe en TROUV.

TROUV est un paragraphe extérieur à la procédure : il y a RUPTURE DE SÉQUENCE, SORTIE DE LA PROCÉDURE.

Si dans aucun des vecteurs d'information la donnée associée au sous-caractère G ne répond au test, lorsque la procédure CHERBIO aura été exécutée pour tous les vecteurs d'information, le contrôle passera à l'instruction qui suit REPR(CHERBIO).

7.3.2.1.3. - Exemple 3.

Considérons le caractère 62. Il sert à décrire la texture de l'échantillon. Il est de type I élémentaire. La donnée associée est donc formée d'une ou plusieurs composantes.

```
62 = MICROGRENUE PORPHYROIDE DOLERITIQUE(RELIQUE)
VACUOLAIRE(LOCALEMENT) ANTIPERTHITE(RELIQUE(PARFOIS))
```

Nous désirons déterminer les échantillons pour lesquels la E-donnée niveau-1 associée au caractère 62 admet au moins une composante de niveau 1 contenant au niveau 2 l'adjectif RELIQUE. Nous rangeons le code de ces échantillons dans le tableau TABADJ de description :

```
01    TABADJ.
        02    ACOD PIC X(3) OCCURS 1000.
```

Nous avons un traitement à effectuer pour chaque composante de niveau 1 de la E-donnée. Ce sera l'objet d'une procédure CHERADJ de type C1, qui sera appelée et activée dans le travail partiel TR02 par l'ordre :

```
REPR(CHERADJ)
```

Le travail partiel TR02 s'écrira :

```
TR02. PROC(C1).                                  Déclaration de la
CHERADJ. TEST(2,L,'RELIQUE').                    procédure CHERADJ
   GO TO TRREL.                                  type C1.
ADFIN. CREP.
          CALL(C,62).
            REPR(CHERADJ).
          GO TO TR03.
TRREL. MOVE CODENR TO ACOD(K). ADD 1 K.
```

L'instruction TEST(2, L, 'RELIQUE') s'applique sur la composante de niveau 1 traitée.

- si elle contient au niveau 2 l'adjectif RELIQUE, le traitement se poursuit en séquence, le contrôle passe donc en TRREL;
- sinon le contrôle passe à la dernière instruction de la procédure CREP (continuer à répéter).

7.3.2.1.4. - Exemple 4.

Nous voulons encore étudier la E-donnée niveau-1 associée au caractère 62.

Nous cherchons d'abord les échantillons pour lesquels cette E-donnée admet des composantes contenant des adjectifs. Pour chaque E-donnée niveau-2 adjectivante nous regardons si elle contient elle-même des adjectifs (E-donnée niveau-3). Nous désirons sélectionner les échantillons pour lesquels la E-donnée associée au caractère 62 contient des E-données niveau-3 admettant des composantes "probables". Le code des échantillons sélectionnés et la E-donnée niveau-1 correspondant seront rangés dans un tableau :

```
01    TABADJADJ.
        02    AATAB OCCURS 1000.
              03   AACOD PIC X(11).
              03   AAMEM PIC X(120).
```


Nous utiliserons deux procédures :

- une de type C1 qui effectue un traitement ADJ sur chaque composante d'une E-donnée niveau-1,
- une de type C2 qui effectue un traitement ADADPR sur chaque composante d'une E-donnée niveau-2.

Le travail partiel TR03 s'écrira :

```
TR03. PROC(C2).                                  Déclaration de
ADADPR. TEST(3,P).                               procédure ADADPR
   GO TO PERT.                                   type C2.
ADADF. CREP.
      PROC(C1).                                  Déclaration de
ADJ.TEST(2).                                     procédure ADJ
      REPR(ADADPR).                              type C1.
ADJF. CREP.
          CALL(C,62).
            REPR(ADJ).
          GO TO TR04.
PERT. OUT(1, T, AAMEM(L)).
   MOVE CODENR TO AACOD(L). ADD 1 L.
```

L'instruction spécifique TEST(2) s'applique sur la composante de niveau 1 traitée :

- si elle est adjectivée par une E-donnée niveau-2, le traitement se poursuit en séquence,
- sinon le contrôle passe à la dernière instruction de la procédure CREP (continuer à répéter).

L'instruction spécifique TEST(3, P) s'applique sur la composante de niveau 2 traitée :

- si elle est adjectivée par une E-donnée niveau-3 ayant des composantes "probables", le traitement se poursuit en séquence, le contrôle passe donc en PERT;
- sinon le contrôle passe à la dernière instruction de la procédure.

7.3.2.2. - Nous venons de donner un exemple de procédure DE TYPE VI, de TYPE C1, de TYPE C2. On peut encore utiliser des procédures de TYPE C3. Une procédure de type C3 est un traitement à effectuer pour chaque composante d'une E-donnée niveau-3.

7.3.2.2.1. - Une procédure devra être déclarée au début du travail partiel dans lequel elle est utilisée. Toutefois une procédure utilisée dans plusieurs travaux partiels devra être déclarée dans la partie TR00.

Le format d'une déclaration de procédure est :

```
                PROC({ C3 }).
                     { C2 }
                     { C1 }
                     { VI }
nom-1.   paragraphe d'étiquette nom-1
           { paragraphe }*
nom-2.   CREP.
```

- la paire d'accolades entourant les mots C3, C2, C1, VI disposés verticalement indique que un et un seul de ces éléments est obligatoire (*);
- les parenthèses comme les points sont obligatoires;
- nom-1 et nom-2 sont des étiquettes choisies par le programmeur

  nom-1 est le NOM DE LA PROCÉDURE, nom par lequel elle sera appelée. C'est aussi le nom de son premier paragraphe;

- CREP marque ici la fin des traitements faisant partie de la procédure déclarée. Son rôle est analogue à celui de l'instruction CREP figurant à la fin de la partie "travail sur F-TRAV".

N'importe quelle instruction spécifique ou COBOL peut figurer à l'intérieur d'une procédure, à l'exclusion d'une déclaration de procédure et d'un ordre PERFORM. Les instructions de branchement seront soumises à certaines contraintes (voir paragraphe 7.4.3.). Une instruction de répétition de procédure peut figurer à l'intérieur d'une procédure, mais la procédure appelée devra être de niveau supérieur à celle dans laquelle l'ordre d'appel figure :

niveau procédure type VI < niveau procédure type C1 < niveau procédure type C2 < niveau procédure type C3

7.3.2.2.2. - Le format d'une instruction de répétition de procédure est :

REPR(nom-de-procédure).

Si un ordre de répétition de procédure figure dans la "partie travail sur F-TRAV", cette procédure doit avoir été antérieurement déclarée. De plus, au moment de son exécution, selon le type de cette procédure, une E-donnée niveau-3 ou une E-donnée niveau-2 ou une E-donnée niveau-1 ou une donnée de type I doit être DISPONIBLE (voir paragraphes 7.3.3. et 7.3.4.).

Les instructions comprises entre nom-1 et nom-2 sont exécutées pour la première composante de la E-donnée ou pour le premier vecteur d'informations. S'il n'y a pas de rupture de séquence avec sortie de la procédure, le contrôle doit parvenir à l'instruction CREP. Le même traitement sera alors repris pour la deuxième composante de la E-donnée ou pour le deuxième vecteur d'informations...

Deux cas peuvent donc se présenter :

1/ au cours de l'exécution de la procédure pour l'une des composantes (l'un des vecteurs) il se produit UNE RUPTURE DE SÉQUENCE AVEC SORTIE DE LA PROCÉDURE.

   Ceci arrive si, au cours de l'exécution de la procédure sur l'une des composantes (l'un des vecteurs), un ordre de branchement vers un paragraphe extérieur à la procédure doit être exécuté (voir exemples 2, 3, 4 ci-dessus);

2/ au cours de l'exécution de la procédure il n'y a pas de rupture de séquence. Lorsque la procédure aura été exécutée pour la dernière composante ou le dernier vecteur, L'INSTRUCTION SUIVANT L'INSTRUCTION REPR SERA EXÉCUTÉE.

(*) Cette règle restera valable dans la suite du chapitre.

7.3.3. – *INSTRUCTIONS D'APPEL*

7.3.3.1. - APPEL D'UN CARACTÈRE

Reprenons l'exemple du paragraphe 7.2.1. Nous devons effectuer un travail sur la donnée associée au caractère 62. Cette donnée est rangée dans le fichier F-TRAV dans un tableau suivant des règles que le programmeur n'a pas à connaître. L'instruction CALL(C, 62) (appel du caractère 62) rend cette donnée accessible à tout traitement ultérieur s'appliquant sur une donnée de son type. Dans cet exemple le traitement ultérieur est une sortie de la donnée dans une zone de fichier IENR. Certaines précisions doivent être apportées :

quel est le traitement qui doit être effectué si le caractère 62 n'a pas été étudié (caractère absent dans le bordereau relatif à l'échantillon) ou a été étudié mais non déterminé (62 = E*) ?

- Le format de l'instruction appel d'un caractère est :

CALL(C, numéro-caractère-1) [NDT(nom-trait-1)] [NET(nom-trait-2)]

  - les deux parties des instructions figurant entre crochets [ ] sont facultatives (*);
  - numéro-caractère-1 est un numéro de caractère d'une partie semi-fixe des documents. Ce numéro doit être de 2 chiffres;
  - nom-trait-1, nom-trait-2, sont les étiquettes du programme.

- A l'exécution de l'instruction plusieurs cas peuvent se présenter :

  1/ Le caractère n'a pas été étudié. Le contrôle passera :
     - si l'instruction contient l'option NET, au paragraphe étiqueté nom-trait-2,
     - sinon au travail partiel qui suit le travail partiel dans lequel figure l'instruction;

  2/ Le caractère a été étudié mais n'a pas été déterminé. Le contrôle passera :
     - si l'instruction contient l'option NDT, au paragraphe étiqueté nom-trait-1,
     - sinon au travail partiel suivant le travail partiel dans lequel figure l'instruction;

  3/ Le caractère a été déterminé. Une donnée autre que E* est associée dans l'enregistrement au caractère :
     - la donnée associée au caractère est RENDUE DISPONIBLE pour tout traitement s'appliquant sur une donnée de son type,
     - le contrôle passe à l'instruction suivante.

7.3.3.2. - APPEL D'UN SOUS-CARACTÈRE

Supposons qu'un appel de caractère type II ou un ordre de répétition de procédure type VI, ait rendu disponible une donnée type II (un vecteur d'information). L'instruction appel d'un sous-caractère pourra alors rendre disponible la donnée type I, autre que E*, éventuellement associée à ce sous-caractère.

- L'instruction appel d'un sous-caractère s'applique sur une donnée de type II rendue disponible antérieurement.

- Le format de l'instruction est :

CALL(S, nom de sous-caractère) [NDT(nom-de-trait-1)] [NET(nom-de-trait-2)].

(*) Cette règle restera valable dans toute la fin du chapitre.

- A l'exécution plusieurs cas peuvent se présenter :

  1/ le sous-caractère n'a pas été déterminé (il n'a pas été étudié (NET) ou bien il a été étudié mais n'a pas été déterminé (NDT)) :

  - si l'instruction contient l'option NET (respectivement NDT) le contrôle passe au paragraphe nommé;
  - sinon :
    - si l'instruction figure dans un travail partiel, le contrôle passe au travail partiel suivant;
    - si l'instruction figure dans une procédure, le contrôle passe à la dernière instruction de la procédure (instruction CREP).

  2/ le sous-caractère a été déterminé (le sous-caractère est présent dans le vecteur d'information et une donnée de type I autre que E * lui est associée).

  La donnée type I associée au sous-caractère est RENDUE DISPONIBLE pour tout traitement s'appliquant sur une donnée de ce type, et le contrôle passe à l'instruction suivante.

7.3.4. – *INSTRUCTIONS DE TEST*

Reprenons les exemples du paragraphe 7.3.2.1. Nous avons eu l'occasion d'utiliser un certain nombre d'instructions "spécifiques" de test.

```
TEST(1,L,056,056)
TEST(2)
TEST(2,L,'RELIQUE')
TEST(3,P)
```

Dans l'exemple 1, l'instruction TEST(1, L, 056, 056) s'applique sur la E-donnée associée au sous-caractère G du caractère 69. Cette E-donnée doit avoir été rendue disponible par l'exécution des instructions CALL(C, 69) CALL(S, G). Le test est alors effectué au niveau 1 de cette E-donnée.

- Si au niveau 1 de cette E-donnée il y a une composante "biotite" (codée 056, 056) LE TEST EST FAVORABLE et le traitement se poursuit en séquence.
- Sinon, LE TEST N'EST PAS FAVORABLE et il y a branchement. Ici, l'instruction de test figure à l'intérieur d'une procédure, il y a donc branchement à la dernière instruction de la procédure. Si cette instruction figurait, sous la même forme, dans un travail partiel, il y aurait branchement au travail partiel suivant.

Les instructions, TEST(2, L, 'RELIQUE'), TEST(2) (exemple 3, 4) s'appliquent sur le niveau 2 (adjectif) d'une composante d'une E-donnée niveau-1. Cette composante doit avoir été rendue disponible antérieurement. Dans les exemples cités cette composante a été rendue disponible par une instruction d'appel de procédure type C1. Mais une telle composante peut aussi être rendue disponible par une instruction de test. Ainsi dans l'exemple 2, si le test TEST (1, L, 056, 056) est favorable celle des composantes qui est "biotite" est "rendue disponible". On peut alors effectuer un test TEST (2, ...) sur le niveau-2 de cette composante.

Reprenons l'exemple 2.

Si nous voulons sélectionner les échantillons ayant un ou plusieurs constituants contenant de la "biotite (brun)" (biotite adjectivée par brun) le travail partiel TR01 s'écrit :


```
TR01. PROC(VI).
CHERBIO. CALL(S,G).
          TEST(1,L,056,056).
            TEST(2,L,'BRUN').
    GO TO TROUV.
FINCHER. CREP.
           CALL(C,69).
             REPR(CHERBIO).
           GO TO TR02.
TROUV. MOVE CODENR TO BCOD(I). ADD 1 I.
```

A l'exécution de l'instruction TEST (2, L, 'BRUN')

- si parmi les adjectifs de la composante de niveau 1 traitée on trouve "brun", le test est favorable et le traitement se poursuit en séquence ;
- sinon il y a branchement ici à la dernière instruction de la procédure (ou, si l'instruction figure directement dans un travail partiel, au travail partiel suivant).

Mais si le test TEST(2, L, 'BRUN') est favorable, alors la E-donnée de niveau 2 (l'adjectif) répondant au test est rendue disponible et on peut exécuter une instruction de TEST s'appliquant sur le niveau 3 (adjectif d'adjectif) TEST(3, ...).

Ainsi, toujours dans l'exemple 2, si nous voulons sélectionner des échantillons contenant de la "biotite (brun(foncé))" le travail partiel TR01 s'écrit :

```
TR01. PROC(VI).
CHERBIO. CALL(S,G).
          TEST(1,L,056,056).
            TEST(2,L,'BRUN').
              TEST(3,L,'FONCE').
    GO TO TROUV.
FINCHER. CREP.
           CALL(C,69).
             REPR(CHERBIO).
           GO TO TR02.
TROUV. MOVE CODENR TO BCOD(I). ADD 1 I.
```

L'instruction de test TEST (1, L, 056, 056) est LARGE. Le test est favorable si parmi les composantes de la E-donnée niveau-1 traitée il y en a une notée "sûrement biotite" ou "probablement biotite" ou "hésitation entre biotite et n'importe quoi d'autre". On aurait pu effectuer un test STRICT TEST (1, S, 056, 056). Le test est favorable seulement si, parmi les composantes, il y en a une notée "sûrement biotite". La même remarque s'applique pour les instructions TEST (2, L, 'BRUN'), TEST (3, L, 'FONCÉ') qui pourraient être remplacées par TEST (3, S, 'BRUN') TEST (3, S, 'FONCÉ').

Nous allons maintenant passer en revue toutes les instructions de test existant dans le langage COBOL ÉLARGI. La figure 24 pourra aider le lecteur à visualiser l'ordre imposé à l'exécution des instructions spécifiques.

7.3.4.1. - TESTS S'APPLIQUANT SUR UNE C-DONNÉE

- L'instruction s'applique sur une C-donnée rendue disponible antérieurement par un ordre d'appel de caractère de type I continu, ou de sous-caractère continu.
- Le format de l'instruction est :

Format 1 : TEST(1, {X, G, I}, {libellé-1 / nom-de-donnée-1}) [NOT(nom-de-trait-1)]

Format 2 : TEST(1, D, {libellé-1 / nom-de-donnée-1}, {libellé-2 / nom-de-donnée-2}) [NOT(nom-trait-1)]

Format 3 : TEST(1, {X, F, <, >}) [NOT(nom-trait-1)]

- Dans le format 1, le test est favorable si :
  - avec X : la C-donnée est formée d'une donnée exacte égale à libellé numérique-1 ou au contenu de nom-de-donnée-1
  - avec G (avec I)
    - la C-donnée est formée d'une donnée exacte supérieure ou égale (inférieure ou égale) à libellé-1 ou au contenu de nom-de-donnée-1.
    - la C-donnée est formée d'une "donnée F*" dont la plus petite borne est supérieure ou égale (dont la plus grande borne est inférieure ou égale) à libellé-1 ou au contenu de nom-de-donnée-1.
    - la C-donnée est formée d'une "donnée >*" dont la plus petite borne est supérieure ou égale (ou d'une "donnée <*" dont la plus grande borne est inférieure ou égale) à libellé-1 ou au contenu de nom-de-donnée-1.
- Dans le format 2 le test est favorable si la C-donnée est formée d'une donnée exacte comprise entre libellé-1 (nom-de-donnée-1) et libellé-2 (nom-de-donnée-2) ou d'une "donnée F*" dont les deux bornes sont comprises entre libellé-1 (nom-de-donnée-1) et libellé-2 (nom-de-donnée-2).
- Dans le format 3, le test est favorable si :
  - avec X : la C-donnée est formée d'une donnée exacte
  - avec F : la C-donnée est formée d'une "donnée F*"
  - avec > (avec <) : la C-donnée est formée d'une "donnée > * " (" < * ")
- Si le test est favorable le traitement se poursuit en séquence.
- Si le test n'est pas favorable le contrôle passe :
  - au traitement spécifié si l'option NOT(nom-trait-1) est explicite;
  - ou au travail partiel suivant si l'instruction figure dans un travail partiel;
  - ou à la dernière instruction de la procédure si l'instruction figure dans une procédure.

Remarques.

1/ Comme nous l'avons vu aux paragraphes 3.2.2. et 4.7.2.1. une C-donnée ne figure pas toujours dans F-TRAV telle qu'elle figurait sur les bordereaux :
  - une C-valeur numérique figure éventuellement multipliée par une puissance de 10 (virgule implicite).
  - une C-valeur associée au caractère 51 (vocabulaire A) figure codée.

Pour écrire une instruction de test on devra tenir compte uniquement de la forme des C-données dans F-TRAV.

2/ Si l'on recherche les C-données supérieures à une valeur x on peut regretter qu'une C-donnée "fourchette a a' " ne soit pas retenue lorsque "la plus grande partie" de la fourchette est supérieure à x".

On pourrait remplacer le critère a ≥ x par a + (a' - a) * 0.1 ≥ x ("les 9/10 de la fourchette sont supérieurs à x"). Le critère strict nous paraît meilleur en général. Cependant les utilisateurs pourront programmer eux-mêmes des "recherches larges".

Exemple.

Supposons qu'une C-donnée ait été rendue disponible. Le traitement : "Si cette C-donnée est formée d'une donnée 'F*' et si les 9/10 de la fourchette sont supérieurs à 3.601, aller à TROUV sinon aller à TR02" s'écrit :

```
TEST(1,F)    NOT(TR02).
OUT(1,B,INFF,SUPF).
IF INFF + (SUPF - INFF) * 0.1 > 3.601 GO TO TROUV
                                      ELSE GO TO TR02.
```

L'instruction OUT(1, B, INFF, SUPF) est une instruction de sortie que nous étudierons au paragraphe 7.3.5. ; les bornes inférieure et supérieure de la fourchette sont transférées dans les zones mémoires INFF et SUPF.

7.3.4.2. - TESTS S'APPLIQUANT SUR UNE E-DONNÉE NIVEAU-1

- L'instruction s'applique sur une E-donnée rendue disponible antérieurement par un ordre d'appel de caractère de type I élémentaire, ou de sous-caractère de type I élémentaire.
- Le format de l'instruction est (*) :

Format 1 : TEST(1, {L, S}, {libellé-1 / nom-de-donnée-1}) [NOT(nom-trait-1)]

Format 1bis : TEST(1, {L, S}, {libellé-1 / nom-de-donnée-1}, {libellé-2 / nom-de-donnée-2}) [NOT(nom-trait-1)]

Format 2 : TEST(1, {S, P, H, A}) [NOT(nom-trait-1)]

(*) L'utilisation du format 1bis sera précisée dans la remarque 2 ci-après.

• Le test est favorable :

Dans le format 1 avec L si la E-donnée contient, parmi ses composantes au niveau 1, une donnée sûre ou probable égale à libellé-1 ou à nom-de-donnée-1, ou une hésitation dont l'une des E-valeurs est égale à libellé-1 (nom-de-donnée-1).

Dans le format 1 avec S si la E-donnée contient, parmi ses composantes, au niveau 1 une donnée sûre égale à libellé-1 (nom-de-donnée-1).

Dans le format 2 avec S (respectivement P, H, A) si la E-donnée contient, parmi ses composantes, une donnée sûre (respectivement probable, respectivement hésitation, respectivement adjectivée).

• Si le test est favorable :

Dans le format 1, l'instruction REND DISPONIBLE la composante répondant au test (il ne peut y avoir deux telles composantes (voir remarque 2, paragraphe 3.2.1.1.)) et le traitement se poursuit en séquence;

Dans le format 2, plusieurs composantes peuvent répondre au test, le contrôle passe à l'instruction suivante.

• Si le test n'est pas favorable :

Dans tous les formats, le rôle de l'instruction est le même que celui qui a été détaillé au paragraphe 7.3.4.1.

Remarques.

1/ Si une instruction de test s'appliquant sur une donnée continue (respectivement élémentaire) est effectuée sur une donnée élémentaire (respectivement continue) le résultat sera imprévisible(*).

2/ Ici encore une E-donnée niveau-1 ne figure pas toujours dans F-TRAV telle qu'elle était écrite sur les bordereaux. C'est la forme des E-données dans F-TRAV qui devra être utilisée pour écrire les instructions de TEST(*).

Exemple.

Le vocabulaire associé au caractère "commune" est libre, l'instruction TEST (1, L, 'METZ') est correcte.

Les E-valeurs du vocabulaire D sont codées dans F-TRAV par des entiers de trois chiffres, l'instruction TEST(1, S, 'CRISTALLINE') est incorrecte, elle doit être remplacée par TEST(1, S, 033). Il en sera de même pour toutes les instructions de test portant sur une E-donnée niveau-1 dont les E-valeurs appartiennent à l'un des vocabulaires C, D, E.

Les E-valeurs du vocabulaire B sont codées par un couple de deux entiers. Pour effectuer un test portant sur une E-donnée dont les E-valeurs appartiennent au vocabulaire B ou devra utiliser le format 1bis au lieu du format 1. Ainsi écrirons-nous :

TEST(1, S, 552, 555) TEST(1, L, 103, 103)

au lieu de TEST(1, S'PATE') TEST(1, L, 'BRONZIT').

Toutefois, si les deux libellés (ou le contenu des deux données) figurant dans l'instruction de test sont égaux, le deuxième n'a pas besoin d'être écrit. On peut écrire TEST(1, L, 103). Le test sera favorable

---

(*) Aucune vérification particulière n'est effectuée durant l'exécution des programmes en COBOL ÉLARGI. On verra au paragraphe 7.4.2.2. que certaines vérifications sont effectuées durant leur traduction en COBOL.

dans les mêmes conditions que pour le format 1 à condition de remplacer "égal à" par "inclus sémantiquement dans" (voir paragraphe 4.7.).

Si l'instruction TEST(1, S, 552, 555) s'applique sur une E-donnée ayant parmi ses composantes la donnée "sûrement" pâte microlitique(codé 554, 554), le test sera favorable.

7.3.4.3. - TEST S'APPLIQUANT SUR UNE COMPOSANTE DE NIVEAU 1 D'UNE E-DONNÉE NIVEAU-1 ET SUR UNE C-DONNÉE

• L'instruction s'applique sur une COMPOSANTE D'UNE E-DONNÉE NIVEAU-1 rendue disponible par une instruction de test :

$$\text{TEST}(1,\left\{\begin{matrix}L\\S\end{matrix}\right\},\left\{\begin{matrix}\text{lib-1}\\\text{nd-1}\end{matrix}\right\}\left[,\left\{\begin{matrix}\text{lib-2}\\\text{nd-2}\end{matrix}\right\}\right]),$$

ou de répétition de procédure type C1.

Mais une C-donnée est constituée d'une seule composante, (donnée exacte ou fourchette). On peut considérer que cette unique composante est rendue disponible en même temps qu'elle. L'instruction s'applique aussi sur UNE C-DONNÉE rendue disponible par un appel de caractère ou sous-caractère de type I continu.

• Le format de l'instruction est :

Format 1 : TEST(2) [NAJ(nom-trait-1)]

Format 2 : $\text{TEST}(2,\left\{\begin{matrix}L\\S\end{matrix}\right\},\left\{\begin{matrix}\text{libellé-1}\\\text{nom-de-donnée-1}\end{matrix}\right\})$ [NAJ(nom-trait-1)] [NOT(nom-trait-2)]

Format 3 : $\text{TEST}(2,\left\{\begin{matrix}S\\P\\H\\A\end{matrix}\right\})$ [NAJ(nom-trait-1)] [NOT(nom-trait-2)]

• Le test est favorable :

Dans le format 1 : si la composante est adjectivée (y a-t-il dans cette composante une E-donnée de niveau-2 ?).

Dans le format 2 : si la composante est adjectivée et si la E-donnée adjectivant admet parmi ses composantes, au niveau 2, une donnée élémentaire respectivement :

- avec L : sûre, probable ou hésitation dont une E-valeur égale libellé-1(nom-de-donnée-1),
- avec S : sûre, égale à libellé-1(nom-de-donnée-1).

Dans le format 3 : si la composante est adjectivée et si la E-donnée adjectivant admet parmi ses composantes, au niveau-2, une donnée élémentaire respectivement sûre, probable, hésitation, adjectivée.

• Si le test est favorable :

dans tous les cas : l'instruction REND DISPONIBLE la E-donnée de niveau 2 adjectivant, et le traitement se poursuit en séquence;

dans le format 2 : l'instruction REND DE PLUS DISPONIBLE la composante unique de la E-donnée de niveau 2 qui répond au test.

- Si le test n'est pas favorable deux cas peuvent se présenter :

  1/ la composante n'est pas adjectivée, le contrôle passe au travail partiel suivant (ou à la dernière instruction de la procédure si l'instruction figure dans une procédure) à moins que l'option NAJ ne soit explicite (le contrôle passe alors au traitement nommé);

  2/ la composante étant adjectivée la E-donnée niveau-2 adjectivant ne répond pas aux autres impératifs du test, le contrôle passe encore au travail partiel suivant (ou à la dernière instruction de la procédure), à moins que l'option NOT ne soit explicite (le contrôle passe alors au traitement nommé).

7.3.4.4. - TEST S'APPLIQUANT SUR UNE COMPOSANTE D'UNE E-DONNÉE NIVEAU-2

- L'instruction s'applique sur une composante d'une E-donnée de niveau 2 rendue disponible par une instruction de test TEST(2, {L, S}, {libellé-1 / nom-de-donnée-1})

  ou de répétition de procédure type C2.

- Le format de l'instruction est :

Format 1 : TEST(3) [NAJ(nom-trait-1)]

Format 2 : TEST(3, {L, S}, {libellé-1 / nom-donnée-1}) [NAJ(nom-trait-1)] [NOT(nom-trait-2)]

Format 3 : TEST(3, {S, P, H}) [NAJ(nom-trait -1)] [NOT(nom-trait-2)]

- Le rôle et l'utilisation de chaque instruction est le même que pour l'instruction TEST(2, ...) correspondante, à condition d'augmenter le niveau de 1.

Remarque.

Dans toutes les instructions de TEST, les libellés doivent être écrits selon les règles utilisées habituellement en COBOL. En particulier les libellés alphanumériques doivent être entre apostrophes.

7.3.4.5. - TEST S'APPLIQUANT SUR UNE COMPOSANTE DE NIVEAU 1, 2 OU 3 D'UNE E-DONNÉE

- L'instruction dans le format 1 (respectivement 2, 3) s'applique sur une composante d'une E-donnée niveau-1 (respectivement 2, 3) rendue disponible par une instruction TEST(1, ...) (respectivement TEST(2, ...), TEST(3, ...)) ou par une procédure de type C1 (respectivement C2, C3).

- Le format de l'instruction est :

Format 1 : TEST(C1, {S, P, H}) [NOT(nom-trait-1)]

Format 2 : TEST(C2, {S, P, H}) [NOT(nom-trait-1)]

Format 3 : TEST(C3, {S, P, H}) [NOT(nom-trait-1)]

- Le test est favorable :

  si la composante est respectivement une donnée sûre, probable, hésitation.

- Si le test est favorable :

  le traitement se poursuit en séquence.

- Si le test n'est pas favorable :

  le contrôle passe au travail partiel suivant (ou à la dernière instruction de la procédure si l'instruction figure dans une procédure) à moins que l'option NOT ne soit explicite (le contrôle passe alors au traitement nommé).

7.3.5. – *INSTRUCTIONS DE SORTIE*

Ces instructions s'appliquent respectivement sur une C-donnée, une E-donnée de niveau 1, 2, 3 ou une composante d'une E-donnée qui devront avoir été rendues disponibles antérieurement et sont donc distinctes de "non étudié" ou de "étudié non déterminé".

Nous avons utilisé une de ces instructions dans l'exemple 4 (paragraphe 7.3.2.1.). Si l'exécution de l'instruction CALL(C, 62) a rendu disponible la E-donnée niveau-1 associée au caractère 62 alors l'instruction OUT(1, T, AAMEM(L)) assure le transfert de cette E-donnée dans la zone AAMEM(L).

7.3.5.1. - SORTIE D'UNE C-DONNÉE EN FORME INTERNE

- Le format de l'instruction est :

Format 1 : OUT(1, X, nom-de-donnée-1)
(sortie exacte)

Format 2 : OUT(1, M, nom-de-donnée-1)
(sortie moyenne)

Format 3 : OUT(1, I, nom-de-donnée-1)
(sortie borne inférieure)

Format 4 : OUT(1, S, nom-de-donnée-1)
(sortie borne supérieure)

Format 5 : OUT(1, B, nom-de-donnée-1, nom-de-donnée-2)
(sortie bornes)

- Si la C-donnée est formée d'une "donnée exacte"
  la C-valeur de cette donnée est transférée dans la mémoire nom-de-donnée-1
  (et dans la mémoire nom-de-donnée-2 dans le format 5).

- Si la C-donnée est formée d'une "donnée F*",

  dans le format 1, le résultat est imprévisible;

dans le format 2, la moyenne des bornes de la fourchette est transférée dans nom-de-donnée-1;

dans le format 3, la borne inférieure de la fourchette est transférée dans nom-de-donnée-1;

dans le format 4, la borne supérieure est transférée dans nom-de-donnée-1;

dans le format 5, la borne inférieure et la borne supérieure sont transférées respectivement dans nom-de-donnée-1, nom-de-donnée-2.

- Si la C-donnée est formée d'une "donnée >*",

  dans les formats 1, 2, 4, 5, le résultat sera imprévisible.

  dans le format 3 la borne inférieure sera transférée dans nom-de-donnée-1.

- Si la C-donnée est formée d'une "donnée <*",

  dans les formats 1, 2, 3, 5, le résultat sera imprévisible.

  dans le format 4 la borne supérieure sera transférée dans nom-de-donnée-1.

Remarques.

1/ Au moment de la "sortie" d'une donnée aucune vérification n'est effectuée (*). C'est à l'utilisateur à ne faire exécuter une "sortie" que si celle-ci est possible. Une instruction de sortie de ce type devra donc, en général, être PRÉCÉDÉE D'UNE INSTRUCTION DE TEST.

2/ Dans les formats 2, 3, 4, 5 une donnée exacte est considérée comme une fourchette dont les deux bornes sont égales.

3/ Ici encore c'est la C-donnée telle qu'elle figure dans F-TRAV qui sera utilisée pour garnir nom-de-donnée-1 et éventuellement nom-de-donnée-2. Ce type de sortie est en effet prévu pour les cas où l'on voudrait reprendre, ultérieurement, le contenu de nom-de-donnée-1 ou nom-de-donnée-2 pour des traitements numériques. Il sera alors aisé, si nécessaire, au programmeur de multiplier nom-de-donnée-1 (ou nom-de-donnée-2) par une puissance de 10 pour rétablir la virgule implicite dans F-TRAV.

4/ Une "sortie" pourra, en particulier, s'effectuer vers une zone déclarée en COMPUTATIONAL. La C-donnée pourra alors être utilisée commodément par des programmes ou sous-programmes FORTRAN.

Les ordres de sortie que nous allons voir maintenant, (paragraphes 7.3.5.2. et 7.3.5.3.) répondent aux problèmes d'édition.

7.3.5.2. - SORTIE D'UNE E-DONNÉE NIVEAU-1, 2, 3 OU D'UNE C-DONNÉE EN FORME EXTERNE (**)

Le format de cette instruction est :

Format 1 : OUT({1, 2, 3} , T, nom-de-donnée-1)
(sortie tout)

Format 2 : OUT({1, 2} , N, nom-de-donnée-1)
(sortie niveau)

(*) Aucune vérification particulière n'est effectuée durant l'exécution des programmes en COBOL ÉLARGI.

(**) Ces "sorties", si elles sont effectuées vers des zones de fichier d'impression réalisent des ÉDITIONS PONCTUELLES.

- A l'exécution de l'instruction :

  dans le format 1, la donnée est transférée dans la zone nom-de-donnée-1. Elle se présentera sous la forme d'une chaîne de caractères analogue à celle existant dans F-EDIT.

  - les C-données numériques éventuelles seront restituées avec leur point décimal et signe (paragraphe 3.2.2.2.);
  - les C-valeurs et les E-valeurs codées par "TRADUCTEUR" (LEXIQUE A, B, C, D, E) seront décodées (paragraphe 4.7.2.2.2.).

    Mais, dans le cas où un décodage devra être effectué, le fichier ADLEX, BDLEX, CDLEX, EDLEX ou DDLEX dans lequel se trouve le LEXIQUE utilisé, devra avoir été déclaré et ouvert par le programmeur. Par ailleurs le premier enregistrement qui contient le tableau constituant le LEXIQUE devra avoir été lu.

  dans le format 2, il y a seulement transfert du niveau 1 ou 2 des données sans leurs adjectifs éventuels, les autres règles restent valables.

7.3.5.3. - SORTIE D'UNE COMPOSANTE NIVEAU-1, 2 OU 3 D'UNE E-DONNÉE EN FORME EXTERNE (*)

- Le format de l'instruction est :

OUT({C1, C2, C3} , {T, N} , nom-de-donnée-1)
(sortie composante niveau 1 2 ou 3 tout ou un niveau) .

- Comme pour les instructions précédentes l'exécution de l'instruction provoque le transfert d'une composante, préalablement rendue disponible dans une zone nom-de-donnée-1.

Remarques.

Les zones mémoires nom-de-donnée-1 (nom-de-donnée-2) utilisées par le programmeur dans les instructions de sortie devront être déclarées par celui-ci dans la "working-storage section" ou la "file section". Dans les instructions du paragraphe 7.3.5.1. ces mémoires devront être de type numérique, dans les instructions des paragraphes 7.3.5.2. et 7.3.5.3. de type alphanumérique.

7.3.6. – *REMARQUES*

7.3.6.1. - LES INSTRUCTIONS D'APPEL DE TEST ET DE SORTIE ONT UN FORMAT COMMUN :

nom([niveau auquel / s'effectue le / traitement] , type [, paramètre] [, paramètre]) {option (nom-traitement)}*

nom de l'instruction ::= CALL | TEST | OUT (**)

(*) Ces "sorties", si elles sont effectuées vers des zones de fichier d'impression réalisent des ÉDITIONS PONCTUELLES.

(**) La barre verticale signifie ici "ou" (CALL ou TEST ou OUT), : : = signifie "c'est".

niveau auquel s'effectue le traitement (absent dans les instructions d'appel, obligatoire dans toutes les instructions de test et de sortie) ::=1|2|3|C1|C2|C3|

type ::=S|C|X|G|I|D|L|S|P|H|A|M|I|S|B|T|N

paramètre ::=chaîne d'au plus 15 lettres ou chiffres

- pour les instructions d'appel, cette chaîne est un numéro de caractère sur deux chiffres ou un nom de sous-caractère d'une lettre ou chiffre,
- pour les instructions de test, un nom de variable ou un libellé,
- pour les instructions de sortie un nom de variable.

option
- pour les instructions d'appel ::=NOT | NET
- pour les instructions de test ::=NOT | NAJ

l'option NAJ ne pouvant être présente que si le niveau auquel s'effectue le traitement est 2 ou 3,

nom-traitement ::=étiquette du programme.

7.3.6.2. - On peut regretter que soit imposé au programmeur l'obligation de gérer lui-même l'enchaînement de l'exécution des instructions spécifiques. Certes il aurait été possible que cet enchaînement se fasse automatiquement. Au lieu des instructions :

```
CALL(C,62).
  TEST(1,L,010).
    TEST(2,L,'RELIQUE').
      TEST(3,L,'PARFOIS').
OUT(1,T,AAMEM(L)).
```

on peut imaginer que le programmeur ait seulement à écrire :

```
TEST(L,(C,62),010,'RELIQUE','PARFOIS').
OUT(T,(C,62),AAMEM(L)).
```

Nous avons renoncé à cette idée car elle aurait eu comme conséquence une augmentation du coût de l'exécution des programmes. Certains traitements auraient été exécutés plusieurs fois (dans l'exemple, le traitement correspondant à l'instruction CALL(C, 62)).

7.4. – ENCHAÎNEMENT DES TRAITEMENTS DANS UN PROGRAMME EN COBOL ÉLARGI

7.4.1. – ORDRE IMPOSÉ AUX INSTRUCTIONS SPÉCIFIQUES LORS DE L'EXÉCUTION D'UN PROGRAMME

Chaque instruction spécifique qui n'est pas une instruction d'enchaînement de séquence (RETR, CREP, PEND) ou de déclaration de procédure s'applique sur tout ou partie des informations contenues dans un enregistrement de F-TRAV.

- une instruction d'appel de caractère s'applique sur l'ensemble de ces informations, elle rend disponible la donnée associée au caractère appelé.

- une instruction d'appel de sous-caractère, de répétition de procédure, de test, de sortie s'applique sur une partie de ces informations qui doit avoir été rendue disponible antérieurement.

Le schéma de la figure 24 rend compte de ces enchaînements.

La relation L'INSTRUCTION SPÉCIFIQUE X PEUT RENDRE DISPONIBLE L'INFORMATION Y a été notée : $\boxed{X} \longrightarrow (Y)$

La relation L'INSTRUCTION SPÉCIFIQUE X PEUT S'APPLIQUER SUR L'INFORMATION Y a été notée : $\boxed{X} \longleftarrow\!\!- - - - (Y)$

1/ L'exécution d'une instruction d'appel de caractère ou de sous-caractère rend disponible la donnée associée à ce caractère ou sous-caractère si celle-ci existe dans l'enregistrement et n'est pas "étudié non déterminé". Une donnée de type I (respectivement II, III) reste disponible tant qu'une autre donnée type I (respectivement II, III) n'a pas été rendue disponible.

2/ L'exécution d'une instruction de test :

$$\text{TEST}(1, \begin{Bmatrix} L \\ S \end{Bmatrix}, \begin{Bmatrix} \text{lib.-1} \\ \text{nd.-1} \end{Bmatrix} \left[, \begin{Bmatrix} \text{lib.-2} \\ \text{nd.-2} \end{Bmatrix}\right])$$

rend disponible la composante de niveau 1 qui répond au test lorsque celle-ci existe. Cette composante reste disponible tant que l'exécution d'une autre instruction spécifique n'a pas rendue disponible une autre composante de niveau 1 ou une C-donnée.

3/ L'exécution d'une instruction de test :

$$\text{TEST}(2, \begin{Bmatrix} S \\ P \\ H \\ A \end{Bmatrix}) \qquad \text{TEST}(2, \begin{Bmatrix} L \\ S \end{Bmatrix}, \begin{Bmatrix} \text{lib.-1} \\ \text{nd.-1} \end{Bmatrix})$$

respectivement,

$$\text{TEST}(3, \begin{Bmatrix} S \\ P \\ H \end{Bmatrix}) \qquad \text{TEST}(3, \begin{Bmatrix} L \\ S \end{Bmatrix}, \begin{Bmatrix} \text{lib.-1} \\ \text{nd.-1} \end{Bmatrix})$$

rend disponible la E-donnée niveau-2 (respectivement 3) adjectivant une composante de niveau 1 (respectivement 2), lorsque celle-ci existe. Cette E-donnée niveau-2 (respectivement 3) reste disponible tant qu'une autre E-donnée niveau-2 (respectivement 3) n'a pas été rendue disponible.

4/ L'exécution d'une instruction de test :

$$\text{TEST}(2, \begin{Bmatrix} L \\ S \end{Bmatrix}, \begin{Bmatrix} \text{lib.-1} \\ \text{nd.-1} \end{Bmatrix})$$

respectivement, $\text{TEST}(3, \begin{Bmatrix} L \\ S \end{Bmatrix}, \begin{Bmatrix} \text{lib.-1} \\ \text{nd.-1} \end{Bmatrix})$

rend de plus disponible la composante unique de niveau 2 (respectivement 3) qui répond au test lorsque celle-ci existe. Cette composante reste disponible tant qu'une autre composante de niveau 2 (respectivement 3) n'a pas été rendue disponible.

5/ L'exécution d'un ordre d'appel de procédure de type VI (respectivement C1, C2, C3) rend disponible la première donnée de type II (respectivement la première composante de niveau 1, 2, 3) de la donnée de type III (respectivement de la E-donnée de niveau 1, 2, 3) sur laquelle elle s'applique.

6/ Une donnée, une composante peut être rendue disponible par l'exécution d'une instruction figurant directement dans un travail partiel ou encore dans une procédure.

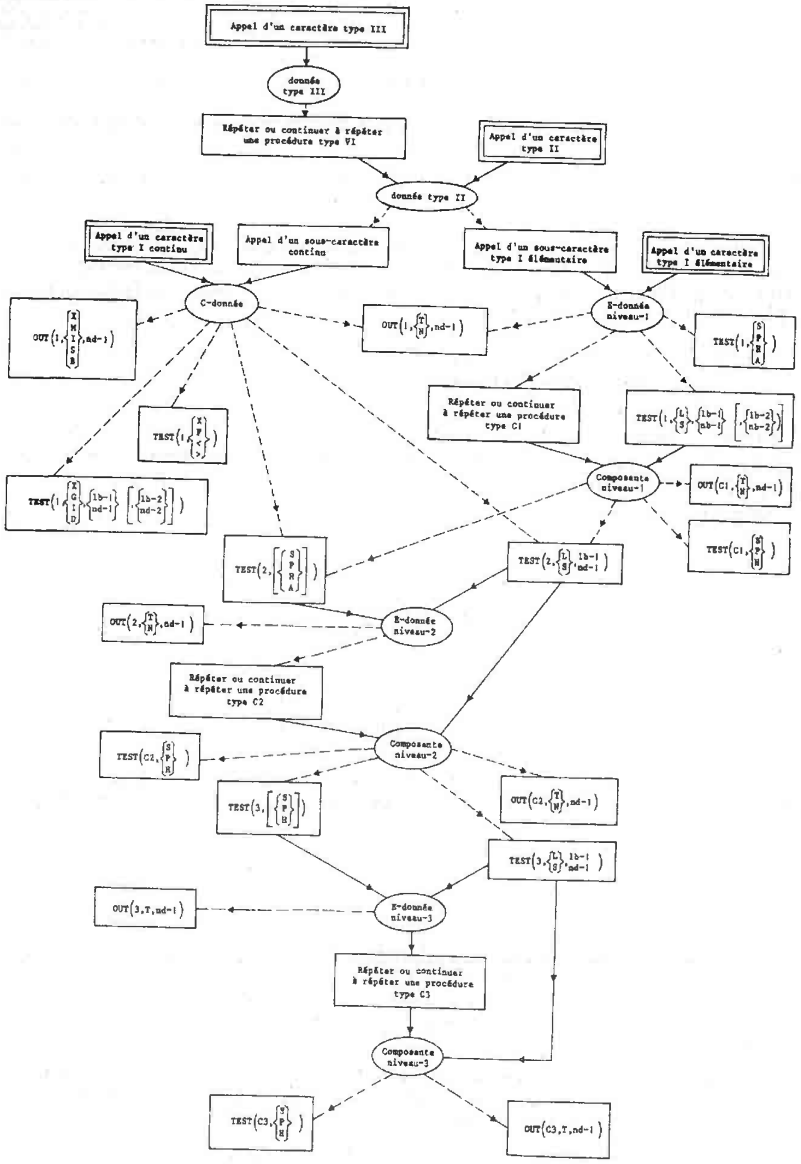


Fig. 24 - Ordre imposé à l'exécution des instructions spécifiques.

7.4.2. – ORDRE IMPOSÉ AUX INSTRUCTIONS SPÉCIFIQUES DANS L'ÉCRITURE D'UN PROGRAMME

7.4.2.1. - Les contraintes que nous venons de signaler sont imposées par la logique. Une instruction ne peut être exécutée, à un instant donné, que si l'information sur laquelle elle s'applique est disponible à cet instant. Nous devons ajouter la règle suivante relative à l'ordre d'écriture des instructions spécifiques :

SI une instruction ne figure pas dans une déclaration de procédure et s'applique sur tout ou partie d'une donnée associée à un caractère (ou à un sous-caractère) ALORS elle doit n'être séparée de l'instruction d'appel de ce caractère (ou de ce sous-caractère) par aucune autre instruction d'appel de caractère (ou de sous-caractère).

La même règle est valable, à l'intérieur d'une déclaration de procédure, pour les instructions spécifiques figurant dans celle-ci.

Exemple.

On veut rechercher les documents dans lesquels les coordonnées du point de prélèvement sont exprimées en Lambert OU en UTM (le sous-caractère S du caractère 01 doit être égal à 05 OU 03).

Pour les documents sélectionnés on veut "sortir" dans les zones MEM1 et MEM2

- si les coordonnées sont en Lambert la zone et le pays Lambert
- si les coordonnées sont en UTM la zone et le fuseau UTM.

L'organigramme du traitement est donné figure 25.

L'écriture suivante est incorrecte.

```
TRO2. CALL(C,01).
        CALL(S,S).
            TEST(1,L,05) NOT(TES2).
        CALL(S,Z).
            OUT(1,N,MEM1).
        CALL(S,P).
            OUT(1,N,MEM2).
   GO TO TRO3.
TES2.       TEST(1,L,03).
        CALL(S,N).
            OUT(1,N,MEM1).
        CALL(S,F).
            OUT(1,N,MEM2).
TRO3.   ...
        ...
```

Une instruction s'appliquant sur une partie de la E-donnée associée au sous-caractère S n'est pas écrite en séquence derrière l'instruction d'appel de ce sous-caractère.

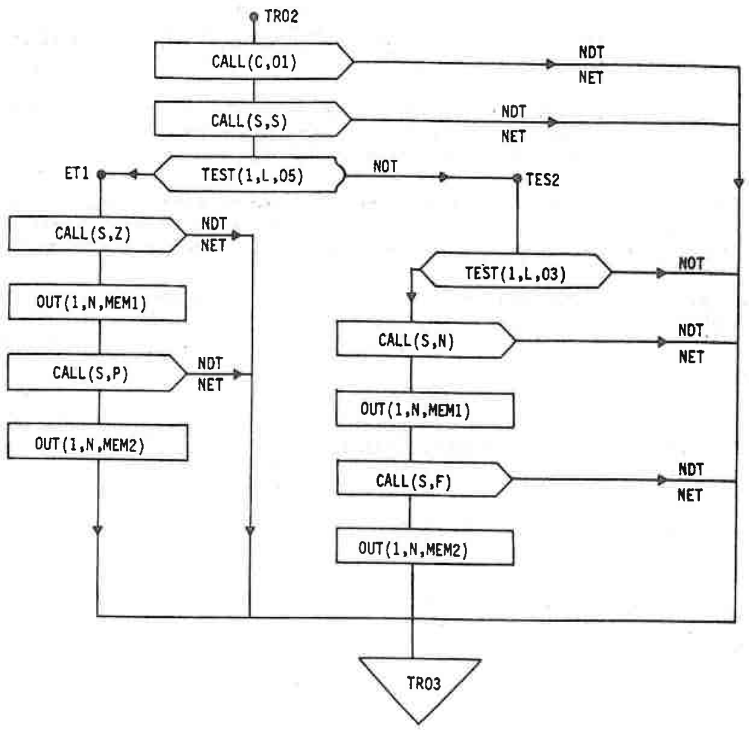


Fig. 25 - Organigramme d'un traitement à effectuer dans F-TRAV.

Nous devons écrire :

```
TRO2. CALL(C,01).
      CALL(S,S).
         TEST(1,L,05) NOT(TES2).
   GO TO ETI.
TES2.    TEST(1,L,03).
      CALL(S,N).
         OUT(1,N,MEM1).
      CALL(S,F).
         OUT(1,N,MEM2).
   GO TO TRO3.
ETI.  CALL(S,Z).
         OUT(1,N,MEM1).
      CALL(S,F).
         OUT(1,N,MEM2).
TRO3. ...
      ...
```


7.4.2.2. - On peut alors, au moment de la traduction en COBOL des programmes en COBOL ÉLARGI, effectuer automatiquement un certain nombre de vérifications sur les instructions spécifiques "suivant" une instruction d'appel de caractère ou sous-caractère (*). Actuellement il est vérifié que :

1/ toute instruction d'appel de sous-caractère "suit" une instruction d'appel de caractère type II ou III, et que le sous-caractère appelé est bien un des sous-caractères du caractère;

2/ toute instruction de test s'appliquant exclusivement sur une C-donnée (paragraphes 7.3.4.1., et 7.3.5.1.) "suit" une instruction d'appel d'un caractère type I continu ou d'un sous-caractère continu;

3/ toute instruction de test s'appliquant exclusivement sur une E-donnée niveau-1 (paragraphe 7.3.4.2.) suit une instruction d'appel d'un caractère type I élémentaire ou d'un sous-caractère élémentaire.

On pourrait, de même, effectuer des vérifications sur les paramètres des instructions de test s'appliquant au niveau 1 des données lorsque ces paramètres sont des libellés.

Le libellé figure-t-il bien dans le vocabulaire du dernier caractère ou sous-caractère appelé ?

Est-il codé si ce vocabulaire l'est ?

7.4.3. – BRANCHEMENT CONDITIONNEL OU INCONDITIONNEL

Aux instructions de branchement du langage COBOL doivent être ajoutées les instructions de test et même d'appel de caractère ou de sous-caractère qui fonctionnent, d'une certaine manière, comme des instructions de branchement.

Rappelons en effet qu'après l'exécution d'une instruction d'appel (caractère ou sous-caractère) ou de test il peut y avoir branchement :

soit au travail partiel suivant,
soit à la fin d'une procédure,
soit à un traitement désigné par l'une des options NET, NDT, NOT, NAI.

1/ Dans la partie HEAD un ordre de branchement ne peut avoir lieu que

- vers un traitement intérieur à cette partie,
- vers la partie travail sur F-TRAV, partie étiquetée TR00,
- ou éventuellement vers un traitement de la partie FOOT mais, cans ce cas, il devra y avoir retour à la partie HEAD car dans tous les cas le contrôle doit finalement arriver à la partie travail (partie étiquetée TR00).

2/ Dans la partie TRAVAIL SUR F-TRAV

un ordre de branchement peut avoir lieu vers n'importe quel traitement de la partie travail ou vers un traitement de la partie FOOT mais, si un tel ordre est exécuté, les traitements effectués sur le fichier F-TRAV sont interrompus et ne pourront pas être repris. Il y a rupture de séquence sortie de la partie TRAVAIL SUR F-TRAV.

3/ Dans la partie FOOT

un ordre de branchement ne peut avoir lieu que vers un traitement intérieur à cette partie ou vers la partie HEAD mais il est bien évident, ici encore, qu'il devra y avoir retour à la partie FOOT pour que le contrôle arrive finalement à l'instruction PEND.

(*) Cela n'entraîne aucune vérification sur l'ordre d'exécution de ces instructions.

7.4.4. – *INSTRUCTIONS PERFORM*

Des instructions PERFORM peuvent figurer dans les trois parties, "HEAD", "TRAVAIL SUR F-TRAV", "FOOT", d'un programme en COBOL ÉLARGI . Une instruction PERFORM peut être relative à un traitement ne contenant que des instructions COBOL mais aussi à un traitement contenant des instructions spécifiques. Dans ce dernier cas son utilisation est soumise à un certain nombre de règles qui s'ajoutent aux règles habituelles (*).

1/ Une instruction PERFORM relative à un traitement contenant des instructions spécifiques ne peut figurer que dans la partie TRAVAIL SUR F-TRAV.

2/ Elle doit être relative à un traitement écrit tout entier dans la partie TRk+1 derrière l'instruction CREP (voir paragraphe 7.2.). Ce traitement se terminera obligatoirement par un paragraphe contenant la seule instruction EXIT.

3/ Ce traitement devra être "fermé" :

- toute donnée, ou composante devant être disponible durant le traitement activé par l'ordre PERFORM devra avoir été rendue disponible à l'intérieur de celui-ci;
- quel que soit le déroulement de ce traitement, le contrôle devra finalement arriver au paragraphe contenant la seule instruction EXIT.

4/ Tous les branchements conditionnels figurant dans des instructions d'appel (de caractère ou de sous-caractère) ou de test devront être explicites. Autrement dit, les options NDT, NET, NAJ, NOT devront figurer obligatoirement dans toutes les instructions où elles peuvent apparaître.

5/ Si une procédure doit être appelée dans un traitement activé par une instruction PERFORM, cette procédure devra avoir été déclarée dans la partie TR00.

Exemple.

Supposons que dans plusieurs travaux partiels TR01, TR02, ..., d'un programme, nous désirions "sortir" dans une zone MEM, en vue d'une impression, la longitude et la latitude standard du point de prélèvement

```
01 MEM.
      02 FILLER PIC X(12) VALUE '    LONGITUDE'.
      02 MLONG PIC X(40).
      02 FILLER PIC X(11) VALUE '    LATITUDE'.
      02 MLAT PIC X(40).
```

Nous pouvons écrire une seule fois le traitement à effectuer, et l'activer dans chaque travail partiel par un ordre PERFORM. La division procédure du programme s'écrit :

```
PROCEDURE DIVISION.
HEAD. .........
      .........
TR00. RETR.
................
................
TR01. .........
................
```

(*) Aucune vérification automatique de l'application de ces règles n'est effectuée actuellement.


```
      PERFORM SORLONG THRU FIFI.
................
TR02. .........
      PERFORM SORLONG THRU FIFI.
................
TR03. .........
................
TR04. CREP.
SORLONG.  CALL(C,04) NDT(SFI1) NET(SFI1).
            OUT(1,T,MLONG).
            GO TO SORLAT.
SFI1. MOVE SPACE TO MLONG.
SORLAT.  CALL(C,05) NDT(SFI2) NET(SFI2).
            OUT(1,T,MLAT).
            GO TO FIFI.
SFI2. MOVE SPACE TO MLAT.
FIFI. EXIT.
FOOT. .........
................
................
```

7.5. – PROGRAMMES MIS À LA DISPOSITION DES UTILISATEURS POUR L'EXPLOITATION DU FONDS DOCUMENTAIRE

7.5.1. – *PROGRAMME GEN (GÉNÉRATEUR)*

A partir d'un programme "source" en COBOL ÉLARGI, perforé sur carte, le programme GEN génère un programme en COBOL (*).

7.5.1.1. - LE PROGRAMME SOURCE EST TRAITÉ LIGNE PAR LIGNE :

- une ligne ne contenant pas d'instructions spécifiques est recopiée dans le programme "objet",
- une ligne formée d'une instruction spécifique est remplacée par un traitement écrit en COBOL.

Pour faciliter ce travail on utilise un "masque" des lignes de traitement à générer. Un masque est formé de 65 caractères qui constitueront les colonnes 8 à 72 d'une ligne du programme objet (**).

Exemple.

A la place de l'instruction : CALL(C, 06) NET(FI1) NDT(FI2)

on doit générer le traitement :

(*) Comme tous les programmes remis aux utilisateurs le programme GEN est écrit en COBOL (version 65-CII).

(**) On trouvera en annexe 8 les traitements à générer à la place de chacune des instructions spécifiques. Les 277 "masques" utilisés sont rassemblés dans le tableau INS du fichier INSRENS.

- si le caractère 06 est "non étudié" aller à FI1;
- si le caractère 06 est "non déterminé" aller à FI2;
- sinon sauvegarder l'adresse de la C-donnée associée au caractère 06 dans ZC, ZD.

Ce traitement s'écrit :

```
                                  MOVE 06
TO ZK. IF NUM(ZK) = 0    GO TO FI1.
       IF NUM(ZK) = 999 GO TO FI2.
      MOVE NUM(ZK) TO ZC ZD.
```

Les "masques" suivants seront utilisés :

```
                                  MOVE
TO ZK. IF NUM(ZK) = 0    GO TO
       IF NUM(ZK) = 999 GO TO
      MOVE NUM(ZK) TO ZC ZD.
```

Lorsqu'une instruction de déclaration de procédure est rencontrée, les instructions de cette procédure sont mises en attente, en pile. A l'appel de la procédure, les traitements correspondants sont générés dans le programme objet à la place de l'instruction REPR. Une procédure déclarée dans TR00 est conservée en attente durant toute la compilation de la partie travail sur F-TRAV. Une procédure déclarée dans une partie travail partiel est conservée seulement durant la compilation de ce travail partiel.

Au fur et à mesure de leur traitement les lignes du programme source sont listées sur l'imprimante. Si une erreur est détectée dans une ligne, cette ligne est encore listée sur l'imprimante et suivie d'un message d'erreur puis la compilation s'arrête. Chaque message d'erreur contient un numéro. On trouvera la liste des erreurs détectées et les numéros correspondants en annexe (à paraître).

7.5.1.2. - LE PROGRAMME GEN UTILISE QUATRE FICHIERS :

en entrée - un fichier carte F-CARTE;
ce fichier contient le programme source;

- un fichier bande INSRENS;
ce fichier contient le tableau INS et le tableau RENS de renseignements sur les caractères et sous-caractères;

en sortie - un fichier disque ou bande F-PROG;
ce fichier contient le programme objet;

- un fichier F-IMPR servant à l'impression du programme source et aussi à l'émission de messages d'erreur.

On trouvera dans une annexe en préparation la description complète du programme GEN et des fichiers utilisés.

7.5.2. – *PROGRAMME COR (CORRECTEUR)*

7.5.2.1. - Lorsqu'un programme écrit en COBOL ÉLARGI aura été traité par le programme GEN, le programme généré devra être exécuté. Il sera donc, à son tour, compilé, chargé, exécuté. Au cours de ces opérations des

erreurs pourront apparaître dans les instructions COBOL écrites directement par le programmeur. Pour corriger ces erreurs, souvent minimes, il serait regrettable de devoir recompiler le programme en COBOL ÉLARGI. Le programme COR(correcteur) permet donc de corriger un programme écrit en COBOL, conservé sur disque ou bande, à raison d'une ligne de programme par enregistrement.

Pour effectuer une correction nous disposons de trois instructions :

1/ supprimer une ligne (SUP.);

2/ remplacer une ligne par une ou plusieurs lignes (REM.);

3/ ajouter derrière une ligne, une ou plusieurs lignes (AJO.).

Les lignes à traiter sont désignées par leur numéro d'ordre dans le programme à corriger.

(Rappelons que lors de la compilation d'un programme COBOL les lignes de ce programme sont listées sur l'imprimante précédées de leur numéro d'ordre).

Une instruction de correction sera alors perforée sur une ou plusieurs cartes.

La première carte contiendra :

- SUP. REM. ou AJO. en colonne 1 à 4
- un numéro de ligne en colonne 5 à 9.

Si la première carte contient REM. ou AJO. elle sera suivie de une ou plusieurs CARTES SUITE. Chaque carte "suite" contiendra une ligne à introduire dans le programme.

Les différentes instructions de correction à effectuer sur un même programme seront classées par ordre croissant des lignes à traiter.

DEUX INSTRUCTIONS DE CORRECTION NE PEUVENT PAS ÊTRE RELATIVES À LA MÊME LIGNE.

```
REM. 00010
     WØRKING-STØRAGE SECTIØN.
SUP. 00015
REM. 00025
     IF NØCAR > 10 GØ TØ FIN
                   ELSE GØ TØ IMPIT.
AJØ. 00101
     MØVE CAR TØ ZIMP.
```

Fig. 26 - Jeu d'instructions de corrections.

7.5.2.2. - LE PROGRAMME COR UTILISE QUATRE FICHIERS :

en entrée - le fichier bande ou disque F-PROG
contenant le programme à corriger

- le fichier carte F-CARTE
contenant les cartes de correction

en sortie - le fichier bande ou disque F-PROG1
contenant le programme corrigé

- un fichier d'impression F-IMPR
permettant d'émettre des messages d'erreur.

7.5.2.3. - IL Y A ÉMISSION D'UN MESSAGE D'ERREUR :

- si l'un des identificateurs SUP. , REM. , AJO. , n'est pas détecté sur la première carte du fichier F-CARTE ou sur une carte suivant une carte "SUP.";
- ou encore si une erreur apparaît dans un numéro de ligne (ordre strictement croissant non respecté ou numéro supérieur au nombre de lignes du programme à corriger).

S'il y a émission d'un message d'erreur, le programme COR s'arrête, et les corrections figurant sur des cartes suivant une carte entachée d'erreur ne sont pas effectuées.

7.5.3. – *PROGRAMME D'ÉDITION STANDARD ED1, ED2, ED3, ED4*

7.5.3.1. - De même qu'il est avantageux, lors d'un parcours du fichier F-TRAV, d'effectuer un train de travaux, il est recommandé d'effectuer plusieurs éditions standard lors d'un parcours du fichier F-EDIT. Les programmes ED1, ED2, ED3, ED4 effectuent 1 ou simultanément 2, 3, 4 éditions standard.

Pour la jième édition à effectuer le programme EDi utilise (*) :

- UN FICHIER "CODE" (CODj) bande ou disque ; ce fichier contient les codes des documents dont on veut effectuer une édition. Ces codes sont rangés par ordre croissant à raison d'un code par enregistrement ;
- UN FICHIER D'ÉDITION (IMPj) ;
- deux cartes contenant des DIRECTIVES D'ÉDITION.

7.5.3.2. - Les directives d'édition classées dans l'ordre de "numérotation" des fichiers "code" constituent un fichier F-CARTE. Pour chaque édition à effectuer sont précisés :

- sur une première carte, un titre qui servira "d'en-tête" à l'édition demandée ;
- sur une deuxième carte les numéros des paragraphes dont l'édition est demandée à raison d'un numéro par colonne à partir de la colonne 1.

1/ La partie fixe d'un document est éditée avec les paragraphes demandés quels que soient ces paragraphes. Si l'édition du paragraphe 0 est explicitement demandée tout le paragraphe 0 est édité. Rappelons que ce paragraphe peut contenir une partie commentaire en plus de la partie fixe.

2/ Sur la deuxième carte la notification "01234567" peut être remplacée par "ALL".

3/ Une deuxième carte blanche signifie que seule la partie fixe des documents doit être éditée.

7.5.3.3. - En plus du fichier F-CARTE des i fichiers CODE et des i fichiers d'édition, le programme EDi utilise un fichier d'impression F-IMPR pour émettre des messages d'erreur. Une erreur peut être détectée dans

---

(*) i::=1|2|3|4 et j::=1|2|3|4 avec j ≤ i.

la deuxième carte d'une "directive d'édition". Un message contenant le numéro d'ordre de la directive est émis et le programme s'arrête. Aucune édition n'est effectuée.

Fig. 27 - Exemple de directives d'édition.

On trouvera en annexe (A3.4.) les premières pages d'une édition standard dont "les directives" sont données figure 27.

Les 80 caractères contenus dans la première carte directive apparaissent à la ligne 3 du listing à partir de la colonne 20. Le titre doit donc être cadré par le programmeur dans cette première carte.

Remarque.

Nous sommes limités à quatre éditions standard simultanées par le système utilisé sur l'ordinateur CII-10070 actuellement employé. Ce système admet en effet au maximum onze "cartes ASSIGN".

7.6. – EXEMPLE D'UNE CHAÎNE DE TRAITEMENTS EFFECTUÉS SUR LE FONDS DOCUMENTAIRE

7.6.1. – On se propose de répondre simultanément aux trois demandes suivantes :

1/ Rechercher les documents décrivant des échantillons prélevés en un point figurant SUR UNE CARTE "ARGELÈS-GAZOST" (caractère 12 : Argelès-Gazost) À L'ÉCHELLE 1/25000 (caractère 15 : 25000) :

a - calculer le nombre des documents pertinents;

b - calculer le nombre des documents pertinents pour lesquels les coordonnées du point de prélèvement sont exprimés dans un système autre que le Lambert;

c - effectuer une édition standard des paragraphes "localisation" et "données analytiques" (paragraphes 1 et 7) des documents pertinents pour lesquels les coordonnées sont exprimées dans le système Lambert (la C-donnée associée au sous-caractère X du caractère 02 doit être déterminée) et calculer le nombre de ces documents.

2/ Rechercher les documents décrivant des échantillons EN ENCLAVE (caractère 48, C : enclave (codé 106)) dans des TONALITES (dans une composante de la donnée de type III associée au caractère 49, B : tonalite (codé 149) et C : matrice (codé 115)).

Pour les documents pertinents on éditera les composantes de niveau 1 de la E-donnée associée au sous-caractère B du caractère 70 (désignation de l'échantillon) qui contiennent des adjectifs.

3/ Rechercher les documents décrivant des échantillons PRÉLEVÉS DANS LES VOSGES ALSACIENNES (caractère 21 : 67 ou 68) DONT LE NOM (sous-caractère B du caractère 70) EST "GRANODIORITE" (codé 053) ADJECTIVÉE PAR "A-BIOTITE" et pour lesquels le résultat du dosage en K_2O est supérieur à 3% (on doit trouver dans une même composante de la donnée type III associée au caractère 74, E : 207 et P : "≥300").

Calculer le nombre des documents pertinents et effectuer une édition standard des paragraphes "description de l'échantillon" et "données analytiques" (paragraphes 6 et 7).

7.6.2. — On devra effectuer :

- un traitement du fichier F-TRAV.
  Ce traitement sera écrit en COBOL ÉLARGI et comportera trois travaux partiels TR01, TR02, TR03.
- deux éditions standard.
  Elles seront effectuées simultanément par exécution du programme ED2.

Durant le traitement de F-TRAV :

- Le nombre de documents répondant respectivement aux critères 1, 1b, 1c, 3 sera compté en utilisant respectivement quatre mémoires N1, N2, N3, N4. Les résultats de ces comptages seront imprimés immédiatement après le traitement du dernier enregistrement de F-TRAV. On utilisera un fichier d'impression F-IMPA.

- Pour les documents répondant aux critères 2 les composantes adjectivées de la désignation seront imprimées au fur et à mesure du traitement du fichier F-TRAV (édition ponctuelle). On utilisera un fichier d'impression F-IMPB. Cette "sortie" nécessitera un décodage de E-valeurs appartenant au vocabulaire C, le fichier CDLEX sera utilisé.

- Les codes des documents répondant respectivement au critère 1C, 3, documents qui doivent faire l'objet d'une édition standard, seront écrits au fur et à mesure du traitement de F-TRAV dans deux fichiers CODE (F-COD1, F-COD2).

On trouvera en annexe (A3) le programme de traitement de F-TRAV en COBOL ÉLARGI et le programme en COBOL correspondant (programme généré par GEN). On trouvera également les organigrammes des trois travaux partiels TR01, TR02, TR03.

7.6.3. — L'enchaînement des différentes tâches :

- écriture d'un programme en COBOL ÉLARGI
- génération du programme COBOL correspondant
- exécution du programme généré
- édition standard

est schématisé par la figure 28. Si on utilise les possibilités du système SIRIS 7 on pourra exécuter toutes les tâches "automatiques" dans un seul train de travaux. Il sera prudent, en général, de ne pas le faire.

- Le programme en COBOL ÉLARGI peut contenir des erreurs. Sa traduction est d'ailleurs interrompue à la détection de certaines de ces erreurs.
- Avant son exécution le programme COBOL généré va être compilé et chargé. De nouvelles erreurs peuvent apparaître.
- Le nombre des documents sélectionnés dans l'un des fichiers CODE peut être anormalement faible ou important.

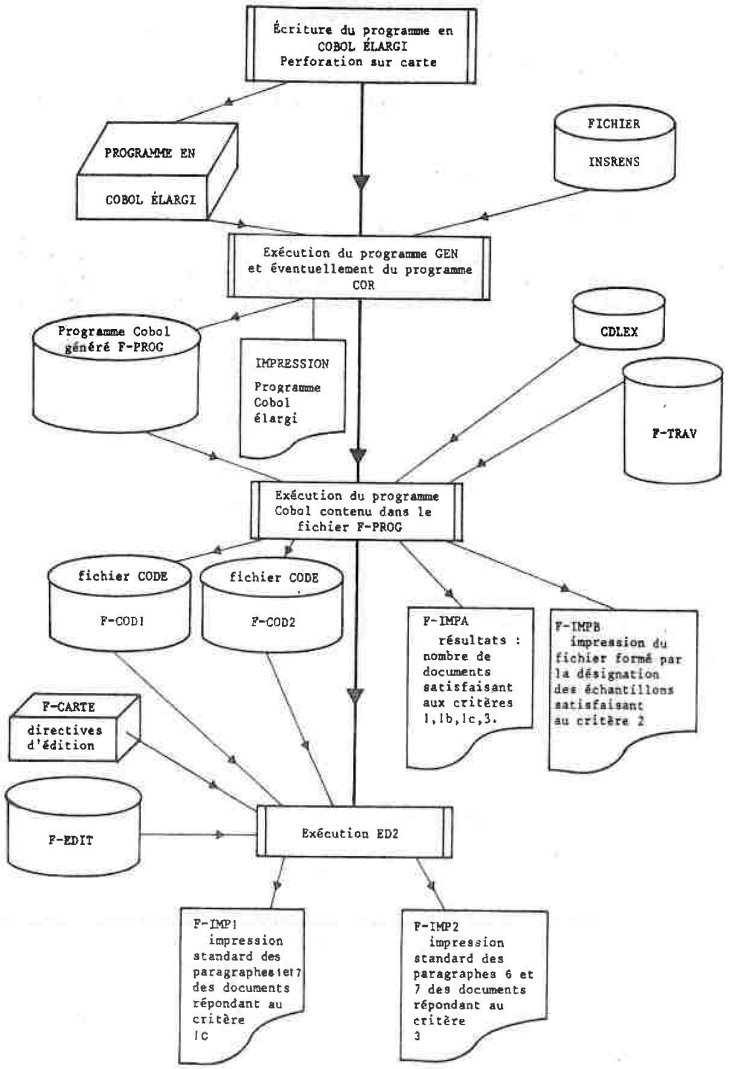


Fig. 28 - Exemple d'une chaîne de traitements effectués sur le fonds documentaire.

Les critères de sélection étaient trop larges ou trop restrictifs. Il convient de reprendre la sélection avant de lancer les opérations d'édition standard (*).

Nous effectuons en général successivement :

1/ Génération du programme COBOL compilation et chargement, éventuellement correction du programme généré.

2/ Exécution du programme COBOL.

3/ Exécution des éditions standard.

Bien entendu l'exemple présenté n'a rien de limitatif. On pourra au cours d'un parcours du fichier F-TRAV, effectuer des pourcentages, calculer des moyennes, sortir des données numériques dans des fichiers provisoires ou des zones de mémoires, d'où elles pourront être extraites, puis traitées par des programmes ou des sous-programmes FORTRAN ...

(*) Il conviendra donc toujours, comme nous l'avons fait, de compter le nombre de documents devant subir une édition standard ultérieure.

CONCLUSIONS

Nous avons dit en commençant que ce rapport avait trois buts :

- montrer les RAISONS logiques et pratiques du système,
- en dégager les POSSIBILITÉS D'ADAPTATION (modifications encore possibles dans la réalisation effectuée, modifications éventuelles dans une autre réalisation),
- fournir un GUIDE à nos utilisateurs.

Nous espérons avoir réalisé ces objectifs.

Nos utilisateurs peuvent prendre LEUR SYSTÈME EN MAIN. Mme Marchal qui doit en assurer la maintenance, a effectué seule l'archivage d'une cinquantaine de documents. Elle a par ailleurs écrit, en COBOL ÉLARGI, une dizaine de programmes de sélection. Nous sommes certains qu'il ne lui faudrait pas plus de trois mois, si elle peut les consacrer à ce travail, pour maîtriser parfaitement "l'instrument" élaboré (*). Ce délai devrait, par ailleurs, permettre d'entreprendre l'organisation de la BIBLIOTHÈQUE du système. Comme nous l'avons signalé, cette bibliothèque devra contenir notamment :

1/ Des fichiers (fichiers CODE) formés des codes des documents ayant un "profil" fréquemment recherché. Ces fichiers permettront de répondre instantanément aux demandes d'édition par paragraphe (édition standard) des documents répertoriés.

2/ Des fichiers constitués durant les opérations de "surveillance" des vocabulaires libres. Un traitement préalable d'un de ces fichiers pourrait éviter certaines opérations de sélection. Si, par exemple, le mot "Han-sur-Nied" ne figure pas dans le vocabulaire des noms de communes, toute recherche portant sur cette localité devient inutile.

Il restera alors à nos utilisateurs à INFORMER leurs "collecteurs" habituels des possibilités qui n'existaient pas dans l'ancien système et qui sont maintenant à leur disposition (possibilité, par exemple, d'utiliser deux niveaux d'adjectifs). Nos utilisateurs devraient aussi réaliser la TRADUCTION des documents archivés dans leur ancien système. Rappelons que la possibilité d'effectuer une telle traduction a été une des contraintes imposées au départ à notre réalisation. Bien entendu les documents archivés après une telle "traduction" seront moins "riches" que ceux écrits en utilisant les nouvelles possibilités. Mais notre système a été conçu précisément pour permettre l'archivage de documents de volume et précision variables et l'intérêt d'avoir ultérieurement un seul fonds documentaire à gérer doit compenser le coût de la "traduction".

(*) Avant sa collaboration, Mme Marchal avait effectué un stage d'initiation au COBOL de 80 heures environ.

Lorsque ces dernières tâches auront été effectuées, et que la gestion de la banque de données aura atteint SON RÉGIME DE CROISIÈRE, on pourra envisager d'améliorer certaines possibilités du système.

1/ On établira un COÛT moyen de réponse à une demande de SÉLECTION. Ce coût pourrait être diminué par une utilisation intensive de fichiers CODE ou encore par la constitution de fichiers inversés.

2/ Le contenu et le rôle de la BIBLIOTHÈQUE ne pourront être précisés qu'au fur et à mesure que se dégageront les besoins de nos utilisateurs. Cependant on peut prévoir qu'il serait précieux de pouvoir utiliser des SOUS-PROGRAMMES conservés en bibliothèque. Ceux-ci pourraient être appelés dans les programmes par une "instruction spécifique" à préciser.
Une NOUVELLE INSTRUCTION SPÉCIFIQUE du COBOL ÉLARGI pourrait aussi remplacer dans la "file section" la description des fichiers du système (fichier F-TRAV, fichiers contenant des lexiques...).
Le COBOL ÉLARGI doit être considéré comme un "outil" mis à la disposition des programmeurs. Il permet, dès à présent, de sélectionner et d'extraire les informations archivées avec toutes leurs nuances (précision : donnée exacte, fourchette...; fiabilité : donnée sûre, probable...). On pourra aller ultérieurement au-délà, créer des "instructions spécifiques" permettant d'effectuer des traitements plus complexes qui apparaîtraient comme très répétitifs.

3/ Nous pensons également que les opérations d'archivage des documents pourraient être abrégés par l'utilisation d'un DISPOSITIF CONVERSATIONNEL. Les rédacteurs de bordereaux pourraient en effet, la plupart du temps, corriger au fur et à mesure de leur détection les erreurs contenues dans les documents. Pouvoir effectuer ces corrections sans interruption de l'archivage serait évidemment appréciable. L'adaptation du programme TRA (programme effectuant un archivage provisoire des documents) ne devrait pas poser de problèmes puisque ce programme permet la "reprise de l'archivage" d'un document au point où cette opération a été abandonnée, lors d'un traitement antérieur, par suite de la détection d'une erreur.

Enfin si notre système répond aux désirs des géologues qui nous l'avaient "commandé", il reste à en TESTER LA GÉNÉRALITÉ.
Il faudrait pour cela qu'il soit également mis en oeuvre pour d'autres utilisateurs (*). Nous regrettons de n'avoir pas chiffré exactement le coût de la conception et de la réalisation effectuée. Mais ce coût nous semble être suffisamment élevé pour justifier (d'un point de vue de gestionnaire) la généralisation et la réutilisation du système.

(*) Tous les programmes ont été écrits avec le souci d'en permettre l'adaptation à d'autres réalisations.

ANNEXES

Annexe I

A.1.1. – TABLEAU RÉCAPITULATIF DE LA STRUCTURE DES DOCUMENTS

Nous donnons ci-après un tableau résumant la structure des documents dans leurs différentes formes (forme de saisie, fichier F-TRAV, fichier F-EDIT).

Nous utilisons pour décrire cette structure les mêmes notations que celles utilisées au chapitre 7 pour décrire les instructions du COBOL ÉLARGI.

document ::= CODE , paragraphe 0 , [paragraphe 1] ...

Cet "axiome" se lit "un document c'est un CODE et un paragraphe 0 et éventuellement un paragraphe 1 ..."

information de type II ::= NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE II , ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ | NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE II , donnée de type II

Cet "axiome" se lit "une information de type II c'est (un NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE II et ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ) ou (un NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE II et une donnée de type II)"

{composante de niveau 1}* se lit "0, une ou n'importe quel nombre de composantes de niveau 1"

"paragraphe 0", "paragraphe 1", "donnée de type II" ... sont écrits en petits caractères car ces mots font l'objet d'un "axiome". CODE, NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE II sont écrits en grands caractères. Ce sont des mots "terminaux" du langage de description des documents. Dans la colonne de droite du tableau on trouve un renvoi aux pages du rapport où ces mots sont introduits.

ocument ::= CODE , paragraphe 0 , [paragraphe 1] , [paragraphe 2] , [paragraphe 3] , [paragraphe 4] , [paragraphe 5] , [paragraphe 6] , [paragraphe 7]

paragraphe 0 ::= PARTIE FIXE 0 , [PARTIE COMMENTAIRE]

paragraphe i ::= partie semi-fixe , [PARTIE COMMENTAIRE]
$(1 \leq i \leq 7)$

rtie semi-fixe ::= information semi-fixe , {information semi-fixe}*

formation semi-fixe ::= information de type I | information de type II | information de type III

information de type I ::= numéro de caractère type I , ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ | NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE I CONTINU , C-donnée | NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE I ÉLÉMENTAIRE , E-donnée

numéro de caractère type I ::= NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE I CONTINU | NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE I ÉLÉMENTAIRE

donnée de type I ::= E-donnée niveau-1 | C-donnée

information de type II ::= NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE II , ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ | NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE II , donnée de type II

Une donnée de type II est encore appelée vecteur d'information

information de type III ::= NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE III , ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ | NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE III , donnée de type III

donnée semi-fixe ::= ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ | donnée de type I | donnée de type II | donnée de type III

Une donnée semi-fixe est "associée" à un caractère (ou sous-caractère).

nnée niveau-1 ::= composante de niveau-1 , {composante de niveau-1}*

omposante de niveau-1 ::= donnée élémentaire , [E-donnée niveau-2]

donnée élémentaire ::= donnée sûre | donnée probable | hésitation

donnée sûre ::= SÛREMENT , E-VALEUR

donnée probable ::= PROBABLEMENT , E-VALEUR

hésitation ::= HÉSITATION ENTRE , E-VALEUR , E-VALEUR , {E-VALEUR}*

CODE	17
PARTIE FIXE 0	18
PARTIE COMMENTAIRE	18
ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ	28
NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE I CONTINU	28
NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE I ÉLÉMENTAIRE	28
NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE II	27
NUMÉRO DE CARACTÈRE TYPE III	27
SÛREMENT	30
PROBABLEMENT	30
HÉSITATION ENTRE	30

nnée niveau-2 ::= composante de niveau-2 , {composante de niveau-2}*

composante de niveau-2 ::= donnée élémentaire , [E-donnée niveau-3]

nnée niveau-3 ::= composante de niveau-3 , {composante de niveau-3}*

composante de niveau-3 ::= donnée élémentaire

Une E-donnée niveau-2 (ou nive au-3) est encore appelée <u>adjectif</u> (ou <u>adjectif d'adjectif</u>)

nnée ::= donnée continue , [E-donnée niveau-2]

donnée continue ::= donnée exacte | donnée inférieure à | donnée supérieure à | fourchette

donnée exacte ::= EXACTEMENT , C-valeur

donnée inférieure à ::= INFÉRIEUR À , C-valeur

donnée supérieure à ::= SUPÉRIEUR À , C-valeur

fourchette ::= FOURCHETTE , C-valeur , C-valeur

C-valeur ::= C-VALEUR NUMÉRIQUE | C-VALEUR NON NUMÉRIQUE

ateur ::= SÛREMENT | PROBABLEMENT | HÉSITATION | EXACTEMENT | INFÉRIEUR À | SUPÉRIEUR À | FOURCHETTE

r ::= C-valeur | E-VALEUR

e de type II ::= information simple , {information simple}*

nformation simple ::= nom de sous-caractère , ÉTUDIÉ NON DÉTERMINÉ | NOM DE SOUS-CARACTÈRE ÉLÉMENTAIRE , E-donnée niveau-1 | NOM DE SOUS-CARACTÈRE CONTINU , C-donnée

nom de sous-caractère ::= NOM DE SOUS-CARACTÈRE ÉLÉMENTAIRE | NOM DE SOUS-CARACTÈRE CONTINU

e de type III ::= donnée de type II , {donnée de type II }*

e ::= donnée semi-fixe | E-donnée niveau-1 | E-donnée niveau-2 | E-donnée niveau-3 | C-donnée

E-VALEUR	30
EXACTEMENT	34
INFÉRIEUR À	34
SUPÉRIEUR À	34
FOURCHETTE	34
C-VALEUR NUMÉRIQUE	34
C-VALEUR NON NUMÉRIQUE	34
NOM DE SOUS-CARACTÈRE CONTINU	40
NOM DE SOUS-CARACTÈRE ÉLÉMENTAIRE	40

A.1.2. – TABLEAU DES CARACTÈRES ET SOUS-CARACTÈRES AUTORISÉS DANS LES PARTIES SEMI-FIXES DES DOCUMENTS. CARACTÉRISTIQUES DE CHAQUE CARACTÈRE ET SOUS-CARACTÈRE.

NOM DU CARACTÈRE OU DU SOUS-CARACTÈRE	TYPE	N° DU TABLEAU	FORMAT	UNITÉ	VOCABULAIRE
Paragraphe 1					
01 vecteur coordonnées	II	1			
S système de projection	E	1			E1
Ø méridien origine	E	1			E2
U unité	E	1			F1
N zone UTM	E	1			F2
Z zone Lambert	E	1			E3
P pays Lambert	E	1			E4
F fuseau UTM	E	1			F3
E ellipsoïde	E	1			E5
H hémisphère	E	1			F4
D direction	E	1			F5
02 "longitude" source du point de prélèvement	II	3			
M longitude en degrés	C	3		D, M, CS	
A longitude en grades	C	3	3, 6	GR	
X abscisse Lambert	C	3	5, 4	KM	
E abscisse UTM	C	3	5, 4	KM	
U abscisse autre	C	3	5, 4	KM	
03 "latitude" source du point de prélèvement	II	3			
L latitude en degrés	C	3		D, M, CS	
B latitude en grades	C	3	3, 6	GR	
Y ordonnée Lambert	C	3	5, 4	KM	
N ordonnée UTM	C	3	5, 4	KM	
V ordonnée autre	C	3	5, 4	KM	
04 longitude calculée du point de prélèvement	I, C	3	3, 6	GR	
05 latitude calculée du point de prélèvement	I, C	3	3, 6	GR	
06 altitude du point de prélèvement	I, C	3	8, 1	M	
07 "longitude" source du point de base	II	3			
M longitude en degrés	C	3		D, M, CS	
A longitude en grades	C	3	3, 6	GR	
X abscisse Lambert	C	3	5, 4	KM	

NOM DU CARACTÈRE OU DU SOUS-CARACTÈRE	TYPE	N° DU TABLEAU	FORMAT	UNITÉ	VOCABULAIRE
E abscisse UTM	C	3	5, 4	KM	
U abscisse autre	C	3	5, 4	KM	
08 "latitude" source du point de base	II	3			
L latitude en degrés	C	3		D, M, CS	
B latitude en grades	C	3	3, 6	GR	
Y ordonnée Lambert	C	3	5, 4	KM	
N ordonnée UTM	C	3	5, 4	KM	
V ordonnée autre	C	3	5, 4	KM	
09 longitude calculée du point de base	I, C	3	3, 6	GR	
10 latitude calculée du point de base	I, C	3	3, 6	GR	
11 altitude du point de base	I, C	3	8, 1	M	
12 nom de la feuille (point de prélèvement)	I, E	3			L
13 année d'édition de la feuille	I, C	2	7, 0		
14 année de révision de la feuille	I, C	2	7, 0		
15 échelle de la feuille	I, C	2	7, 0		
16 nom du document (point de base)	I, E	3			L
17 année d'édition du document	I, C	2	7, 0		
18 année de révision du document	I, C	2	7, 0		
19 échelle du document	I, C	2	7, 0		
20 pays	I, E	1			F6
21 département (France)	I, E	1			F7
22 subdivision première grandeur (étranger)	I, E	3			L
23 commune	I, E	3			L
Paragraphe 2					
24 type de matériau	I, E	1			E6
25 origine de l'origine	I, F	1			E7
26 métamorphisme de l'origine	I, E	1			F8
27 altération de l'origine	I, E	1			F8

NOM DU CARACTÈRE OU DU SOUS-CARACTÈRE	TYPE	N° DU TABLEAU	FORMAT	UNITÉ	VOCABULAIRE
28 origine de l'occurrence	I, E	1			E7
29 métamorphisme de l'occurrence	I, E	1			F8
30 altération de l'occurrence	I, E	1			F8
Paragraphe 3					
31 nature de l'échantillon	I, E	1			E8
32 homogénéité	I, E	1			F8
33 nature de l'échantillonnage	II	1			
I mode	I, E	1			E9
L nombre dans le profil	C	1	3, 0		
P nombre dans le réseau plan	C	1	3, 0		
V nombre dans le réseau spatial	C	1	3, 0		
X numéro du profil	E	1			L
Y numéro du réseau plan	E	1			L
Z numéro du réseau spatial	E	1			L
34 représentativité 1	I, E	1			E10
35 représentativité 2	I, E	1			E11
36 taille de l'échantillon	I, C	1	3, 0	MM	
37 plus gros élément figuré	II	1			
G nom de l'élément	E	1			B
T taille	C	2	6, 1	MM	
38 site de prélèvement	I, E	1			E12
39 zone de prélèvement	I, E	1			E13
40 couverture végétale	I, E	1			F8
41 échantillon en place	I, E	1			F8
42 échantillon pollué	I, E	1			F8
Paragraphe 4					
43 % observation sur place	I, C	1	3, 0		
44 % observation ailleurs	I, C	1	3, 0		
45 % autres sources	I, C	1	3, 0		

NOM DU CARACTÈRE OU DU SOUS-CARACTÈRE	TYPE	N° DU TABLEAU	FORMAT	UNITÉ	VOCABULAIRE
46 nombre de types lithologiques dans l'environnement local	I, C	1	3, 0		
47 nombre de types lithologiques présents dans l'échantillon	I, C	1	3, 0		
48 formation échantillonnée	II	1			
B nom de la roche	E	1			C
G nom du minéral	E	1			B
C morphologie de la formation (adjectivée par sa taille)	E	1			E14
Ø morphologie du minéral (adjectivée par sa taille)	E	3			G
D stratification	E	1			E15
I plissement	E	1			
X échelle du plissement (1)	C	2	7, 0	CM	
Y échelle du plissement (2)	C	2	7, 0	CM	
J joints et délits	E	1			E16
K fracturation	E	1			E17
L schistosité	E	1			F8
M séquence	E	1			F8
N polarité	E	1			F8
P pourcentage	C	2	6, 1		
49 autres formations	III	1			
A niveau	C	1			
B nom de la roche	E	1			C
C morphologie de la formation (adjectivée par sa taille)	E	1			E14
G nom du minéral	E	1			B
Ø morphologie du minéral (adjectivée par sa taille)	E	3			G
D stratification	E	1			E15
E continuité	E	1			E18
F contacts	E	1			E19
H distance à la formation	C	2	5, 2	M	
3 distance à l'échantillon	C	2	5, 2	M	
I plissement	E	1			
X échelle du plissement (1)	C	2	7, 0	CM	
Y échelle du plissement (2)	C	2	7, 0	CM	
J joints et délits	E	1			E16
K fracturation	E	1			E17
L schistosité	E	1			F8
M séquence	E	1			F8
N polarité	E	1			F8
P pourcentage	C	2	6, 1		
R origine de l'origine	E	1			E7
S métamorphisme de l'origine	E	1			F8
T altération de l'origine	E	1			F8

NOM DU CARACTÈRE OU DU SOUS-CARACTÈRE	TYPE	N° DU TABLEAU	FORMAT	UNITÉ	VOCABULAIRE
U origine de l'occurrence	E	1			E7
V métamorphisme de l'occurrence	E	1			F8
W altération de l'occurrence	E	1			F8
Z numéro de chaînage	E	1			L
50 nom de terrain	II	1			
B roche	E	1			C
G minéral	E	1			B
Paragraphe 5					
51 âge	II	1			
E âge "exact"	C	1			A
I âge inférieur	C	1			A
S age supérieur	C	1			A
52 % critère stratigraphique	I,C	1	3, 0		
53 % critère paléontologique	I,C	1	3, 0		
54 mode de détermination âge stratigraphique	I,E	1			E20
55 âge absolu	I,C	2	4, 3	millions d'années	
56 matériau utilisé pour la mesure de l'âge absolu	I,E	1			F9
57 mode de détermination de l'âge absolu	I,E	1			E20
Paragraphe 6					
58 altération	I,E	1			E21
59 patine	I,E	1			F8
60 couleur de l'échantillon	I,E	1			E22
61 couleur de la patine	I,E	1			E22
62 texture	I,E	1			D
63 cohésion	I,E	1			E23
64 granulométrie	I,E	1			E24
65 grain (cas isogranulaire) ou taille inférieure (cas hétérogranulaire sans coupures)	I,C	2	4, 3	MM	

NOM DU CARACTÈRE OU DU SOUS-CARACTÈRE	TYPE	N° DU TABLEAU	FORMAT	UNITÉ	VOCABULAIRE
66 taille supérieure (cas hétérogranulaire sans coupures)	I,C	2	4, 3	MM	
67 grain (cas hétérogranulaire avec coupures)	III	2			
I limite inférieure	C	2	4, 3	MM	
S limite supérieure	C	2	4, 3	MM	
P pourcentage	C	2	6, 1		
68 repérage diagrammes	II	1			
A coordonnées	E	1			L
I hors abaque I	C	1	3, 0		
S hors abaque SM	C	1	3, 0		
69 éléments figurés	III	1			
G nom	E	1			B
C nature du constituant	E	1			B
D pourcentage du constituant	C	1	3, 0		
Ø morphologie	E	3			G
F texture	E	1			D
A intensité de l'altération	E	1			E21
H nature de l'altération	E	1			B
I taille	C	2	4, 3	MM	
J proportion	C	2	6, 1		
Z numéro de chaînage	E	1			L
70 nom de l'échantillon	II	1			
B roche	E	1			C
G minéral	E	1			B
Paragraphe 7					
71 analyse "standard"	I,E	1			F8
72 laboratoire d'analyse	II	2			
M éléments majeurs	E	2			L
T éléments en traces	E	2			L
73 année d'analyse	II	2			
M éléments majeurs	C	2	7, 0		
T éléments en traces	C	2	7, 0		
74 composition chimique	III	1			
E nom de l'élément	E	1			E25
P résultat du dosage	C	2	7, 0		
M protocole d'analyse	E	1			L
T écart-type	C	2	7, 0		
X nombre d'essais	C	1	3, 0		
N unité	E	1			L

Annexe II

I.U.C.A. BORDEREAU DE PERFORATION

```
0 0 0 6 6 6        JS1 C 01 2 8 0 0 0 6 6  1                                                  LETERRIER      ABC01
0                  PRELEVE EN VUE D'UNE ANALYSE GEOCHIMIQUE EN GRANDE SERIE                                  ABC02
1 0 1 = S = 05, Z = 03, P = 01, E = 10/*2.                                                                   ABC03
1 0 2 = X = A*58B - 531 - /03 = Y = A*40 . 634 - /04 = /05 = /06 = A*1370 . - /*2                            ABC04
1 0 7 = X = A*58B . 53 . - /08 = Y = A*40 . 63 - - /09 = /10 = /11 = A*1370 . - /*1                          ABC05
1 0 8 = AX - LES - THERMES (7 - 8) /14 = 1965 /15 = 25000 /16 = CROUIS - THESE /17 = 1966 /19 = 5000 /       ABC06
1 0 0 = F/21 = 66 /23 = PUYVALADOR/$                                                                         ABC07
1                  VALLEE DE L'AUDE - RN 118 - POINT DE BASE : CARREFOUR AVEC D 18                           ABC08
2 1 4 = 01 /25 = 05 /26 = NON /27 = NON/$                                                                    ABC09
3 1 4 = 03 /32 = OUI /33 = I = 02, L = 54, X = JS/37 = G = PL, T = 2 . 0 /38 = 01 /44 = OUI /36 = 122 /$     ABC10
3                  BIBLIOGRAPHIE : J. LETERRIER (THESE NANCY 1972) ETUDE PETROGRAPHIQUE                      ABC11
3                  ET GEOCHIMIQUE DU MASSIF DE QUERIGUT                                                      ABC12
4 1 3 = 50 /44 = 50 /46 = 2 /47 = 1/*2                                                                       ABC13
4 1 8 = B = GRANODIORITE, C = 09 14 (P : 400M), K = 02 04/*2                                                 ABC14
4 1 9 = A = 1, B = GABBRO DIORITE (QUARTZIFERE), C = 05 (INTERPENETRE D : 0 . 2H - 1 . 5M),                  ABC15
4 F = H = 01 . 02 *, *3                                                                                      ABC16
4 K = 01 04, Q = 01, R = 05, S = NON, U = 05, V = NON, W = E*; *2                                            ABC17
4 1 = 1, B = TONALITE, C = 14 09 (P = 10M - A - 200M), H = 200 . 00, *3                                      ABC18
4 K = 01 04, Q = 01, R = 05, U = 05, V = NON; *2                                                             ABC19
4 1 = 1, B = GRANITE (MONZONITIQUE), C = 28 (ZONE - EXTERNE S : 51 KM2), H = 600 . 00, *3                    ABC20
4 K = 01 04, Q = 01, R = 05, S = NON, U = 05, V = NON; *2                                                    ABC21
4 A = 1, B = GRANITOIDE (FOLIE (TRESI)), C = 24 (ZONE - STRATOIDE) 14 (S : 90 KM2), H = 600 . 00, *3         ABC22
4 K = 02 04, Q = 01, R = 05, U = 05, V = NON; *2                                                             ABC23
4 1 = 1, B = GRANITE (A - DEUX - MICAS), C = 14 (PLAN P : 2 - A - 20M), H = 250 . 00, *3                     ABC24
```


I.U.C.A. BORDEREAU DE PERFORATION

```
4 F = 01 (SANS - BORD PAR - FAILLE), Q = 01, R = 05, S = NON/*2                                              ABC25
4 50 = B = GRANODIORITE (A - BIOTITE) /$                                                                     ABC26
5 5 1 = E = PRIMAIRE (HERCYNIEN) /55 = F*394 . 500 433 . 400 /56 = ROC/57 = 01 /$                            ABC27
5                  AGE ISOCHRONE RT INCOMPATIBLE AVEC L'AGE HERCYNIEN DU MASSIF                              ABC28
6 58 = 03 /59 = NON/60 = 11 (MOYEN) /61 = GRENUE/64 = 02 /65 = 2 . 0 /66 = 2 . 0 /68 = A = 157, T = 15 /*2   ABC29
6 69 = G = PL, C = AN, D = 45, H = SAUSSUR, T = 10 . 0, Z = D; *2                                            ABC30
6 G = PL, C = AN, D = F*36 39, F = ZONING (RECURRENT) SYNNEUS, J = 36 . 5, Z = D; *2                         ABC31
6 G = Q, J = 25 . 0; *2                                                                                      ABC32
6 G = MICROCL, J = 15 . 0, Z = C; *2                                                                         ABC33
6 G = BI, J = 12 . 0, Z = B; *2                                                                              ABC34
6 G = OX, J = 1 . 50 /*2                                                                                     ABC35
8 70 = B = GRANODIORITE (A - BIOTITE (SEULE)) /$                                                             ABC36
7 71 = OUI /72 = M = CRPG, T = CRPG/73 = M = 1967, T = 1967 /*1                                              ABC37
7 74 = E = 01, P = 6660 ; E = 02, P = 1595 ; E = 03, P = 403 ; E = 04, P = 6 ; E = 05, P = 122 ; *1          ABC38
7 E = 06, P = 361 ; E = 07, P = 361 ; E = 08, P = 356 ; E = 09, P = 55 ; E = 10, P = 90 ; E = 23, P = 96 ; *1 ABC39
7 E = 41, P = 590, N = PPM ; E = 42, P = 19, N = PPM ; E = 51, P = 20, N = PPM ; E = 71, P = 330, N = PPM ; *1 ABC40
7 E = 12, P = 120, N = PPM ; E = 13, P = 57, N = PPM ; E = 20, P = 120, N = PPM /$                           ABC41
```

A.2.2. – ENREGISTREMENT DE F-EDIT CORRESPONDANT À CE BORDEREAU

```
0   ARC  006  66        JS1  C01 280 0066    1                                                    LETERRIER
0 PRELEVE EN VUE D'UNE ANALYSE GEOCHIMIQUE EN GRANDE SERIE
1 01 = S=LAMBERT, Z=LAMBERT=SUD, P=FRANCE, E=CLARKE=1880F/
1          02 = X=583.531=/ 03 = Y=40.634=/ 04 = F=2.373755 2.373767/ 05 = F=47.405929 47.405938/ 06 = 1370.=/
1          07 = X=583.53--/ 08 = Y=40.63--/ 09 = F=2.373742 2.373876/ 10 = F=47.405889 47.405988/ 11 = 1370.=/
1 12 = AX=LES=THERMES(7-8)/ 14 = 1963/ 15 = 25000/ 16 = CROQUIS=THESE/ 17 = 1966/ 19 = 5000/ 20 = F/ 21 = 66/
1 23 = PUYVALADOR/
1 VALLEE DE L'AUDE=RN118=POINT DE BASE:CARREFOUR AVEC D18
2 24 = ROCHE/ 25 = PLUTONIQUE/ 26 = NON/ 27 = NON/
3 31 = COMPAS=HASARD/ 32 = BUI/ 33 = I=PROFIL, L=54, X=JS/ 37 = G=PL, T=8.0/ 38 = AFFLEUREMENT/ 41 = BUI/ 36 = 122/
3 BIBLIOGRAPHIE:J.LETERRIER(THESE NANCY 1972) ETUDE PETROGRAPHIQUE ET GEOCHIMIQUE DU MASSIF DE QUERIGUT
4 43 = 50/ 44 = 50/ 46 = 2/ 47 = 1/
4          48 = H=GRANODIORITE, C=FACIES=MARGINAL MATRICE(P1400M), K=FAIBLE MOYENNE/
4          49 = A=1, B=GABBRO DIORITE(QUARTZIFERE), C=ENCLAVE=S(INTERPENETRE D10.2M=1.5M), F=H=NETS DIFFUS=,
4                    K=NULLE MOYENNE, Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, S=NON, U=PLUTONIQUE, V=NON, W=E=;
4               A=1, B=TONALITE, C=MATRICE FACIES=MARGINAL(P=10M=A=200M), H=200.00,
4                    K=NULLE MOYENNE, Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, U=PLUTONIQUE, V=NON;
4               A=1, B=GRANITE(MONZONITIQUE), C=ZONE=CONCENTR=(ZONE=EXTERNE S151KM2), H=600.00,
4                    K=NULLE MOYENNE, Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, S=NON, U=PLUTONIQUE, V=NON;
4               A=1, B=GRANITOIDE(FOLIE(TRES)), C=DIVERS(ZONE=STRATOIDE) MATRICE(S:90KM2), H=600.00,
4                    K=FAIBLE MOYENNE, Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, U=PLUTONIQUE, V=NON;
4               A=1, B=GRANITE(A=DEUX=MICAS), C=FILON(PLAN P12=A=20M), H=250.00,
4                    F=NETS(SANS=ROBD PAR=FAILLE), Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, S=NON/
4          50 = B=GRANODIORITE(A=BIOTITE)/
5 51 = E=PRIMAIRE(HERCYNIEN)/ 55 = F=394.600 433.400/ 56 = ROC/ 57 = SUR=ECHANTILLON/
5 AGE ISOCHRONE ET INCOMPATIBLE AVEC L'AGE HERCYNIEN DU MASSIF
6 58 = NULLE/ 59 = NON/ 60 = GRIS(MOYEN)/ 62 = GRENUE/ 64 = HETERO=SANS=CL=/ 65 = 2.0/ 66 = 8.0/ 68 = A=157, I=13/
6          69 = G=PL, C=AN, D=45, H=SAUSSUR, J=10.0, Z=D;
6               G=PL, C=AN, D=F=32 39, F=ZONING(RECURRENT) SYNNEUS, J=36.5, Z=D;
6               G=Q, J=25.0;
6               G=MICROCL, J=15.0, Z=C;
6               G=BI, J=12.0, Z=B;
6               G=OX, J=1.50/
6          70 = B=GRANODIORITE(A=BIOTITE(SEULE))/
7 71 = BUI/ 72 = M=CRPG, T=CRPG/ 73 = M=1967, T=1967/
7 74 = E=SIO2, P=660; E=AL2O3, P=159; E=FE2O3=TOTAL, P=4.03; E=MNO, P=6; E=MGO, P=128;
7      E=CAO, P=361; E=NA2O, P=351; E=K2O, P=336; E=TIO2, P=55; E=P=F, P=90; E=FEO, P=96;
7      E=RA, P=590, N=PPM; E=CR, P=19, N=PPM; E=GA, P=20, N=PPM; E=SR, P=230, N=PPM;
7      E=V, P=120, N=PPM; E=LI, P=57, N=PPM; E=RB, P=120, N=PPM/
```


A.2.3. – ENREGISTREMENT DE F-TRAV CORRESPONDANT À CE BORDEREAU

```
ENREGISTREMENT: ARC                                                    006  66       JS1  C01 280 0066    1

              FIT1=459  FIT2=138  FIT3=054  FIA1=023  FIA2=026        INT1=217  INT2=094

 *GRILLE*          *     1TABLEAU     *          *     2TABLEAU     *          *     3TABLEAU     *
   1 218                218 00 S S 005            95 00 1 X 000196C              1 00 1 S 7=8
   2 027                219 00 Z S 018            96 00 1 X 002500               2 00 1 S P:400M
   3 030                220 00 P S 020            97 00 1 X 000196F              3 00 1 S QUARTZIFERE
   4 033                221 00 E S 037            98 00 1 X 000500               4 00 1 S INTERPENETRE
   5 035                222 00 P O 000            99 00 1 X 000008               5 00 0 S D:0.2M=1.5M
   6 037                223 00 1 S F             100 00 1 X 002000               6 00 1 S P=10M=A=200M
   7 039                224 00 1 S 66            101 00 1 X 006000               7 00 1 S MONZONITIQUE
   8 042                225 00 1 S 047           102 00 1 X 006000               8 00 1 S ZONE=EXTERNE
   9 045                226 00 1 S 067           103 00 1 X 002500               9 00 0 S S:151KM2
  10 047                227 00 1 S NON           104 00 1 F 039460              10 24 1 S FOLIE
  11 049                228 00 1 S NON           105 00 0 R 043340              11 00 1 S ZONE=STRATOIDE
  12 051                229 00 1 S 070           106 00 1 X 000200              12 00 1 S S:90KM2
  13 000                230 00 1 S BUI           107 00 1 X 000800              13 00 1 S A=DEUX=MICAS
  14 095                231 00 I S 073           108 00 1 X 000010              14 00 1 S PLAN
  15 096                232 00 L X 050           109 00 1 X 000036E             15 00 0 S P12=A=20M
  16 052                233 00 X S JS            110 00 1 X 000025              16 00 1 S SANS=ROBD
  17 097                234 00 2 O 000           111 00 1 X 000015              17 00 0 S PAR=FAILLE
  18 000                235 00 G S 018           112 00 1 X 000012              18 00 1 S A=BIOTITE
  19 098                236 00 0 * 01H           113 00 1 X 000001E             19 00 1 S HERCYNIEN
  20 223                237 00 T O 091           114 00 M S CRPG                20 00 1 S MOYEN
  21 224                238 00 2 O 000           115 00 T S CRPG                21 00 1 S RECURRENT
  22 000                239 00 1 S 083           116 00 2 O 0000000             22 25 1 S A=BIOTITE
  23 053                240 00 1 S BUI           117 00 M X 000196G             23 00 1 O 0000000000000000
  24 225                241 00 1 X 12B           118 00 T X 000196G             24 00 1 S TRES
  25 226                242 00 1 X 05            119 00 2 O 0000000             25 00 1 S SEULE
  26 227                243 00 1 X 05            120 00 1 X 000666              26 00 1 O 0000000000000000
  27 228                244 00 1 X 00B           121 00 1 X 000159E             27 00 X F 00583531 000000
  28 000                245 00 1 X 00A           122 00 1 X 000040C             28 00 0 R 00583531 1000000
  29 000                246 00 H S 053           123 00 1 X 000000F             29 00 2 O 0000000000000000
  30 000                247 00 C S 110           124 00 1 X 000012H             30 00 Y F 00040634 000000
  31 229                248 02 O S 115           125 00 1 X 000036A             31 00 0 R 00040634 1000000
  32 230                249 00 K S 137           126 00 1 X 000035A             32 00 2 O 0000000000000000
  33 231                250 00 C S 139           127 00 1 X 000033F             33 00 1 F 00237375E000000
  34 000                251 00 2 O 000           128 00 1 X 000005E             34 00 0 R 00237376G000000
  35 000                252 00 A X 00A           129 00 1 X 000009              35 00 1 F 04740592 1000000
  36 241                253 00 B S 044           130 00 1 X 000009F             36 00 0 R 04740593H000000
  37 245                254 03 O S 036           131 00 1 X 000059              37 00 1 F 00001370 000000
  38 239                255 04 C S 106           132 00 1 X 0000011             38 00 0 R 00001370 1000000
  39 000                256 00 F H 145           133 00 1 X 000002              39 00 X F 00583530 000000
  40 000                257 00 O T 146           134 00 1 X 000023              40 00 0 R 00583539 1000000
  41 240                258 00 K S 136           135 00 1 X 000012              41 00 2 O 0000000000000000
  42 000                259 00 C S 139           136 00 1 X 000005G             42 00 Y F 00040630 000000
  43 242                260 00 C S 047           137 00 1 X 000012              43 00 0 R 00040639 1000000
  44 243                261 00 R S 067           138 00 1 O 0000000             44 00 2 O 0000000000000000
  45 000                262 00 S S NON                                          45 00 1 F 00237374B000000
  46 244                263 00 U S 067                                          46 00 0 R 00237387F000000
  47 245                264 00 V S NON                                          47 00 1 F 04740588 1000000
  48 246                265 00 * E 000                                          48 00 0 R 04740598H000000
  49 312                266 00 2 O 000                                          49 00 1 F 00001370 000000
  50 317                267 00 A X 00A                                          50 00 0 R 00001370 1000000
  51 319                268 00 B S 149                                          51 01 1 S AX=LES=THERMES
  52 000                269 00 C S 115                                          52 00 1 S CROQUIS=THESE
  53 000                270 06 C S 110                                          53 00 1 S PUYVALADOR
  54 000                271 00 H O 10                                           54 00 1 O 0000000000000000
  55 104                272 00 * S 136
  56 322                273 00 C S 139
  57 323                274 00 C S 047
  58 324                275 00 R S 067
  59 325                276 00 U S 067
  60 326                277 00 V S NON
  61 000                278 00 2 O 000
  62 327                279 00 A X 00A
  63 000                280 07 H S 051
  64 328                281 08 C S 123
  65 106                282 00 H O 10A
  66 107                283 00 K S 136
  67 000                284 00 C S 139
  68 329                285 00 C S 047
  69 371                286 00 F S 067
  70 377                287 00 S S NON
  71 379                288 00 U S 067
  72 114                289 00 V S NON
  73 117                290 00 2 O 000
  74 441                291 00 A X 00A
                        292 10 P S 157
                        293 11 C S 125
                        294 12 C S 115
```

```
295 00 H O 10B
296 00 K S 137
297 00 O S 139
298 00 O S 047
299 00 P S 067
300 00 U S 067
301 00 V S N8N
302 00 2 O 000
303 00 A X C0A
304 13 P S 051
305 14 C S 112
306 00 H O 10C
307 16 F S 145
308 00 O S 047
309 00 P S 067
310 00 S S N8N
311 00 2 O 000
312 00 1 O 25B
313 00 C O 26G
314 00 O U 27I
315 00 C O 29A
316 00 O O 30C
317 18 P S 053
318 00 2 O 000
319 19 E F 03C
320 19 O R 02G
321 00 2 O 000
322 00 1 S R9C
323 00 1 S 150
324 00 1 S 155
325 00 1 S N9N
326 20 1 S 167
327 00 1 S 020
328 00 1 S 19R
329 00 A S 157
330 00 I X 01C
331 00 2 O 000
332 00 G S 01B
333 00 O * 01H
334 00 C S 01D
335 00 O * 01D
336 00 D X 04E
337 00 H S 48B
338 00 O * 48B
339 00 J O 10H
340 00 Z S D
341 00 2 O 000
342 00 G S 01B
343 00 O * 01H
344 00 C S 01D
345 00 O * 01D
346 00 D F 03B
347 00 O R 03I
348 21 F S 058
349 00 O S 059
350 00 J O 10I
351 00 Z S D
352 00 2 O 000
353 00 G S 00D
354 00 O * 00D
355 00 J O 11
356 00 2 O 000
357 00 G S 00H
358 00 O * 00H
359 00 J O 11A
360 00 Z S C
361 00 2 O 000
362 00 G S 05F
363 00 O * 05F
364 00 J O 11B
365 00 Z S B
366 00 2 O 000
367 00 G S 30B
368 00 O * 34
369 00 J O 11C
370 00 2 O 000
371 00 1 O 33B
372 00 O O 34B
373 00 C O 35C
374 00 O O 35G
375 00 O O 36B
376 00 C O 36G
377 22 H S 053
378 00 2 O 000
379 00 1 S 8UI
380 00 E S 200
381 00 P O 12
382 00 2 O 000
```



```
383 00 E S 201
384 00 P O 12A
385 00 2 O 000
386 00 E S 202
387 00 P O 12B
388 00 2 O 000
389 00 E S 203
390 00 P O 12C
391 00 2 O 000
392 00 E S 204
393 00 P O 12D
394 00 2 O 000
395 00 E S 205
396 00 P O 12E
397 00 2 O 000
398 00 E S 206
399 00 P O 12F
400 00 2 O 000
401 00 E S 207
402 00 P O 12G
403 00 2 O 000
404 00 E S 208
405 00 P O 12H
406 00 2 O 000
407 00 E S 209
408 00 P O 12I
409 00 2 O 000
410 00 E S 222
411 00 P O 13
412 00 2 O 000
413 00 E S 240
414 00 P O 13A
415 00 N S PPM
416 00 2 O 000
417 00 E S 247
418 00 P O 13B
419 00 N S PPM
420 00 2 O 000
421 00 E S 250
422 00 P O 13C
423 00 N S PPM
424 00 2 O 000
425 00 E S 270
426 00 P O 13D
427 00 N S PPM
428 00 2 O 000
429 00 E S 217
430 00 P O 13E
431 00 N S PPM
432 00 2 O 000
433 00 E S 218
434 00 P O 13F
435 00 N S PPM
436 00 2 O 000
437 00 E S 219
438 00 P O 13G
439 00 N S PPM
440 00 2 O 000
441 00 1 O 38
442 00 O O 38C
443 00 O O 38F
444 00 O O 38I
445 00 O O 39B
446 00 O O 39E
447 00 O O 39H
448 00 O O 40A
449 00 O O 40D
450 00 O O 40G
451 00 O O 41
452 00 O O 41C
453 00 O O 41G
454 00 O O 42A
455 00 O O 42E
456 00 O O 42I
457 00 O O 43C
458 00 O O 43G
459 00 1 O 000
```

A.2.4. – ENREGISTREMENT DE FICHPR CORRESPONDANT À CE BORDEREAU

```
ENREGISTREMENT: ABC
               RNBC 74                  RK1 242   RK2  44   RK3 28     RK4 23     RK5  3    006  66     J81  C01 280 0066     1
                                                                                           RLI 59

GRILLE•     ATAB         •      RTAB          •         CTAB                •        DTAB                •       ETAB          • LIAISON
 1 001•  1 00 S S 005 •  1 00 1 X 000196C•  1 00 X F 00583531 000000•  1 00 1 S 7-8                •  1 00 1 S TRES       • 1 2  20
 2 001•  2 00 Z S 018 •  2 00 1 X 002500 •  2 00 0 R 00583531I000000•  2 00 1 S P1400M             •  2 00 1 S SEULE      • 1 2  54
 3 004•  3 00 P S 020 •  3 00 1 X 000196F•  3 00 2 0 000000000000000•  3 00 1 S QUARTZIFERE        •                      • 1 2  65
 4 007•  4 00 E S 037 •  4 00 1 X 000500 •  4 00 Y F 00040634 000000•  4 00 1 S INTERPENETRE       •                      • 1 2  78
 5 009•  5 00 2 0 000 •  5 00 1 X 000008 •  5 00 0 R 00040634I000000•  5 00 0 S D:0-2M-1-5M        •                      • 1 2  89
 6 011•  6 00 1 S F   •  6 00 1 X 002000 •  6 00 2 0 000000000000000•  6 00 1 S P=10M-A-200M       •                      • 1 1  95
 7 013•  7 00 1 S 66  •  7 00 1 X 006000 •  7 00 1 F 00237375E000000•  7 00 1 S MONZONITIQUE       •                      • 1 1  96
 8 016•  8 00 1 S 047 •  8 00 1 X 006000 •  8 00 0 R 00237376G000000•  8 00 1 S ZONE-EXTERNE       •                      • 1 1  97
 9 019•  9 00 1 S 067 •  9 00 1 X 002500 •  9 00 1 F 04740592I000000•  9 00 0 S 8:51KM2            •                      • 1 1  98
10 021• 10 00 1 S N0N • 10 00 1 F 039460 • 10 00 0 R 04740593H000000• 10 01 1 S FOLIE              •                      • 1 1  99
11 023• 11 00 1 S N0N • 11 00 0 R 043340 • 11 00 1 F 00001370 000000• 11 00 1 S ZONE-STRATOIDE     •                      • 1 2 122
12 025• 12 00 1 S 070 • 12 00 1 X 000200 • 12 00 0 R 00001370I000000• 12 00 1 S S:90KM2            •                      • 1 2 127
13 000• 13 00 1 S 0UI • 13 00 1 X 000800 • 13 00 X F 00583530 000000• 13 00 1 S A-DEUX-MICAS       •                      • 1 2 13[illegible]
14 001• 14 00 I S 073 • 14 00 1 X 000010 • 14 00 0 R 00583539I000000• 14 00 1 S PLAN               •                      • 1 2 142
15 002• 15 00 L X 05D • 15 00 1 X 00036E• 15 00 2 0 000000000000000• 15 00 0 S P:2-A-20M          •                      • 1 2 147
16 026• 16 00 X S JS  • 16 00 1 X 000025 • 16 00 Y F 00040630 000000• 16 00 1 S SANS-BORD          •                      • 1 2 152
17 003• 17 00 2 0 000 • 17 00 1 X 000015 • 17 00 0 R 00040639I000000• 17 00 0 S PAR-FAILLE         •                      • 1 1 154
18 000• 18 00 G S 018 • 18 00 1 X 000012 • 18 00 2 0 000000000000000• 18 00 1 S A-BIOTITE          •                      • 1 1 155
19 004• 19 00 0 • 01H • 19 00 1 X 000001E• 19 00 1 F 00237374B000000• 19 00 1 S HERCYNIEN          •                      • 1 1 156
20 006• 20 00 T 0 00E • 20 00 M S CRPG    • 20 00 0 R 00237387F000000• 20 00 1 S MOYEN              •                      • 1 1 157
21 007• 21 00 2 0 000 • 21 00 T S CRPG    • 21 00 1 F 04740588I000000• 21 00 1 S RECURRENT          •                      • 1 1 158
22 000• 22 00 1 S 083 • 22 00 2 0 0000000• 22 00 0 R 04740598H000000• 22 02 1 S A-BIOTITE          •                      • 1 1 159
23 027• 23 00 1 S 0UI • 23 00 M X 000196G• 23 00 1 F 00001370 000000•                              •                      • 1 2 164
24 008• 24 00 1 X 128 • 24 00 T X 000196G• 24 00 0 R 00001370I000000•                              •                      • 1 2 167
25 009• 25 00 1 X 05  • 25 00 2 0 0000000• 25 01 1 S AX-LES-THERMES •                              •                      • 1 2 170
26 010• 26 00 1 X 05  • 26 00 1 X 000666 • 26 00 1 S CROQUIS-THESE  •                              •                      • 1 2 173
27 011• 27 00 1 X 00B • 27 00 1 X 000159E• 27 00 1 S PUYVALADOR     •                              •                      • 1 2 176
28 000• 28 00 1 X 00A • 28 00 1 X 000040C•                          •                              •                      • 1 2 179
29 000• 29 00 R S 053 • 29 00 1 X 000000F•                          •                              •                      • 1 2 182
30 000• 30 00 C S 110 • 30 00 1 X 000012H•                          •                              •                      • 1 2 185
31 012• 31 02 0 S 115 • 31 00 1 X 000036A•                          •                              •                      • 1 2 188
32 013• 32 00 K S 137 • 32 00 1 X 000035A•                          •                              •                      • 1 2 191
33 014• 33 00 0 S 139 • 33 00 1 X 000033F•                          •                              •                      • 1 2 194
34 000• 34 00 2 0 000 • 34 00 1 X 000005E•                          •                              •                      • 1 2 197
35 000• 35 00 A X 00A • 35 00 1 X 000009 •                          •                              •                      • 1 2 201
36 024• 36 00 B S 044 • 36 00 1 X 000009F•                          •                              •                      • 1 2 205
37 018• 37 03 0 S 036 • 37 00 1 X 000059 •                          •                              •                      • 1 2 209
38 022• 38 04 C S 106 • 38 00 1 X 000001I•                          •                              •                      • 1 2 213
39 000• 39 00 F H 145 • 39 00 1 X 000002 •                          •                              •                      • 1 2 217
40 000• 40 00 0 T 146 • 40 00 1 X 000023 •                          •                              •                      • 1 2 221
41 023• 41 00 K S 136 • 41 00 1 X 000012 •                          •                              •                      • 1 1 224
42 000• 42 00 0 S 139 • 42 00 1 X 000005G•                          •                              •                      • 1 1 225
43 025• 43 00 Q S 047 • 43 00 1 X 000012 •                          •                              •                      • 1 1 226
44 026• 44 00 R S 067 •                   •                          •                              •                      • 1 1 227
45 000• 45 00 S S N0N •                   •                          •                              •                      • 1 1 228
46 027• 46 00 U S 067 •                   •                          •                              •                      • 1 1 229
47 028• 47 00 V S N0N •                   •                          •                              •                      • 1 1 230
48 029• 48 00 W E 000 •                   •                          •                              •                      • 1 1 231
49 035• 49 00 2 0 000 •                   •                          •                              •                      • 1 1 232
50 100• 50 00 A X 00A •                   •                          •                              •                      • 1 1 233
51 102• 51 00 B S 149 •                   •                          •                              •                      • 1 1 234
52 000• 52 00 C S 115 •                   •                          •                              •                      • 1 1 235
53 000• 53 06 0 S 110 •                   •                          •                              •                      • 1 1 236
54 000• 54 00 H 0 00F •                   •                          •                              •                      • 1 1 237
55 010• 55 00 K S 136 •                   •                          •                              •                      • 1 1 238
```



```
56 105• 56 00 0 S 139 •                   •                          •                              •                      • 1 1 239
57 106• 57 00 Q S 047 •                   •                          •                              •                      • 1 1 240
58 107• 58 00 R S 067 •                   •                          •                              •                      • 1 1 241
59 108• 59 00 U S 067 •                   •                          •                              •                      •
60 109• 60 00 V S N0N •                   •                          •                              •                      •
61 000• 61 00 2 0 000 •                   •                          •                              •                      •
62 110• 62 00 A X 00A •                   •                          •                              •                      •
63 000• 63 07 B S 051 •                   •                          •                              •                      •
64 111• 64 08 C S 123 •                   •                          •                              •                      •
65 012• 65 00 H 0 00G •                   •                          •                              •                      •
66 013• 66 00 K S 136 •                   •                          •                              •                      •
67 000• 67 00 0 S 139 •                   •                          •                              •                      •
68 112• 68 00 Q S 047 •                   •                          •                              •                      •
69 154• 69 00 R S 067 •                   •                          •                              •                      •
70 160• 70 00 S S N0N •                   •                          •                              •                      •
71 162• 71 00 U S 067 •                   •                          •                              •                      •
72 020• 72 00 V S N0N •                   •                          •                              •                      •
73 023• 73 00 2 0 000 •                   •                          •                              •                      •
74 224• 74 00 A X 00A •                   •                          •                              •                      •
      • 75 10 B S 157 •                   •                          •                              •                      •
      • 76 11 C S 125 •                   •                          •                              •                      •
      • 77 12 0 S 115 •                   •                          •                              •                      •
      • 78 00 H 0 00H •                   •                          •                              •                      •
      • 79 00 K S 137 •                   •                          •                              •                      •
      • 80 00 0 S 139 •                   •                          •                              •                      •
      • 81 00 Q S 047 •                   •                          •                              •                      •
      • 82 00 R S 067 •                   •                          •                              •                      •
      • 83 00 U S 067 •                   •                          •                              •                      •
      • 84 00 V S N0N •                   •                          •                              •                      •
      • 85 00 2 0 000 •                   •                          •                              •                      •
      • 86 00 A X 00A •                   •                          •                              •                      •
      • 87 13 B S 051 •                   •                          •                              •                      •
      • 88 14 C S 112 •                   •                          •                              •                      •
      • 89 00 H 0 00I •                   •                          •                              •                      •
      • 90 16 F S 145 •                   •                          •                              •                      •
      • 91 00 Q S 047 •                   •                          •                              •                      •
      • 92 00 R S 067 •                   •                          •                              •                      •
      • 93 00 S S N0N •                   •                          •                              •                      •
      • 94 00 2 0 000 •                   •                          •                              •                      •
      • 95 00 1 0 03E •                   •                          •                              •                      •
      • 96 00 0 0 05  •                   •                          •                              •                      •
      • 97 00 0 0 06B •                   •                          •                              •                      •
      • 98 00 0 0 07D •                   •                          •                              •                      •
      • 99 00 0 0 08F •                   •                          •                              •                      •
      •100 18 B S 053 •                   •                          •                              •                      •
      •101 00 2 0 000 •                   •                          •                              •                      •
      •102 19 E F 00C •                   •                          •                              •                      •
      •103 19 0 R 02G •                   •                          •                              •                      •
      •104 00 2 0 000 •                   •                          •                              •                      •
      •105 00 1 S R0C •                   •                          •                              •                      •
      •106 00 1 S 150 •                   •                          •                              •                      •
      •107 00 1 S 155 •                   •                          •                              •                      •
      •108 00 1 S N0N •                   •                          •                              •                      •
      •109 20 1 S 167 •                   •                          •                              •                      •
      •110 00 1 S 020 •                   •                          •                              •                      •
      •111 00 1 S 198 •                   •                          •                              •                      •
      •112 00 A S 157 •                   •                          •                              •                      •
      •113 00 I X 01C •                   •                          •                              •                      •
      •114 00 2 0 000 •                   •                          •                              •                      •
```

```
*115 00 G S 01B *
*116 00 0 * 01H *
*117 00 C S 01D *
*118 00 0 * 01D *
*119 00 D X 04E *
*120 00 H S 48B *
*121 00 0 * 48B *
*122 00 J 0 01D *
*123 00 Z B D   *
*124 00 2 0 000 *
*125 00 G S 01B *
*126 00 0 * 01H *
*127 00 C S 01D *
*128 00 0 * 01D *
*129 00 D F 03B *
*130 00 0 R 03I *
*131 21 F S 058 *
*132 00 0 S 059 *
*133 00 J 0 01E *
*134 00 Z S D   *
*135 00 2 0 000 *
*136 00 G S 00D *
*137 00 0 * 00D *
*138 00 J 0 01F *
*139 00 2 0 000 *
*140 00 G S 00H *
*141 00 0 * 00H *
*142 00 J 0 01G *
*143 00 Z S C   *
*144 00 2 0 000 *
*145 00 G S 05F *
*146 00 0 * 05F *
*147 00 J 0 01H *
*148 00 Z S B   *
*149 00 2 0 000 *
*150 00 G S 30B *
*151 00 0 * 34  *
*152 00 J 0 01I *
*153 00 2 0 000 *
*154 00 1 0 11E *
*155 00 0 0 12E *
*156 00 0 0 13F *
*157 00 0 0 14  *
*158 00 0 0 14E *
*159 00 0 0 15  *
*160 22 B S 053 *
*161 00 2 0 000 *
*162 00 1 S 8UI *
*163 00 E S 200 *
*164 00 P 0 02F *
*165 00 2 0 000 *
*166 00 E S 201 *
*167 00 P 0 02G *
*168 00 2 0 000 *
*169 00 E S 202 *
*170 00 P 0 02H *
*171 00 2 0 000 *
*172 00 E S 203 *
*173 00 P 0 02I *
```



```
*174 00 2 0 000 *
*175 00 E S 204 *
*176 00 P 0 03  *
*177 00 2 0 000 *
*178 00 E S 205 *
*179 00 P 0 03A *
*180 00 2 0 000 *
*181 00 E S 206 *
*182 00 P 0 03B *
*183 00 2 0 000 *
*184 00 E S 207 *
*185 00 P 0 03C *
*186 00 2 0 000 *
*187 00 E S 208 *
*188 00 P 0 03D *
*189 00 2 0 000 *
*190 00 E S 209 *
*191 00 P 0 03E *
*192 00 2 0 000 *
*193 00 E S 222 *
*194 00 P 0 03F *
*195 00 2 0 000 *
*196 00 E S 240 *
*197 00 P 0 03G *
*198 00 N S PPM *
*199 00 2 0 000 *
*200 00 E S 247 *
*201 00 P 0 03H *
*202 00 N S PPM *
*203 00 2 0 000 *
*204 00 E S 250 *
*205 00 P 0 03I *
*206 00 N S PPM *
*207 00 2 0 000 *
*208 00 E S 270 *
*209 00 P 0 04  *
*210 00 N S PPM *
*211 00 2 0 000 *
*212 00 E S 217 *
*213 00 P 0 04A *
*214 00 N S PPM *
*215 00 2 0 000 *
*216 00 E S 218 *
*217 00 P 0 04B *
*218 00 N S PPM *
*219 00 2 0 000 *
*220 00 E S 219 *
*221 00 P 0 04C *
*222 00 N S PPM *
*223 00 2 0 000 *
*224 00 1 0 16C *
*225 00 0 0 16F *
*226 00 0 0 161 *
*227 00 0 0 17B *
*228 00 0 0 17E *
*229 00 0 0 17H *
*230 00 0 0 18A *
*231 00 0 0 18D *
*232 00 0 0 18G *
```

```
*233 00 0 0 19  *          *          *          *          *
*234 00 0 0 19C *          *          *          *          *
*235 00 0 0 19F *          *          *          *          *
*236 00 0 0 20  *          *          *          *          *
*237 00 0 0 20D *          *          *          *          *
*238 00 0 0 20H *          *          *          *          *
*239 00 0 0 21B *          *          *          *          *
*240 00 0 0 21F *          *          *          *          *
*241 00 0 0 22  *          *          *          *          *

                          RPL 39    RPC   1
0   AFC 106  66       JG1  CL1 280 0064     1                                           LETERRIER
0 PRELEVE EN VUE D'UNE ANALYSE GEOCHIMIQUE EN GRANDE SERIE
1 01 = S=LAMBERT, Z=LAMBERT-SUD, P=FRANCE, E=CLARKE-1880F/
1          02 = X=563.531-/ 03 = Y=40.634-/ 04 = F=2.373755 2.373767/ 05 = F=47.405929 47.405938/ 06 = 1370--/
1          07 = X=583.53--/ 08 = Y=40.63--/ 09 = F=2.373742 2.373876/ 10 = F=47.405889 47.405988/ 11 = 1370--/
1 12 = AX-LES-THERMES(7-8)/ 14 = 1963/ 15 = 25000/ 16 = CROQUIS-THESE/ 17 = 1966/ 19 = 5000/ 20 = F/ 21 = 66/
1 23 = PUYVALADOR/
1 VALLEE DE L'AUDE-RN118-POINT DE BASE:CARREFOUR AVEC D18
2 24 = ROCHE/ 25 = PLUTONIQUE/ 26 = NON/ 27 = NON/
3 31 = CORPGS-HASARD/ 32 = OUI/ 33 = I=PROFIL, L=54, X=JS/ 37 = G=PL, T=8.0/ 38 = AFFLEUREMENT/ 41 = OUI/ 36 = 122/
3 BIBLIOGRAPHIE:J.LETERRIER(THESE NANCY 1972) ETUDE PETROGRAPHIQUE ET GEOCHIMIQUE DU MASSIF DE QUERIGUT
4 43 = 50/ 44 = 50/ 46 = 2/ 47 = 1/
4          48 = B=GRANODIORITE, C=FACIES-MARGINAL MATRICE(P:400M), K=FAIBLE MOYENNE/
4          49 = A=1, B=GABBRO DIORITE(QUARTZIFERE), C=ENCLAVE-S(INTERPENETRE D:0.2M-1.5M), F=H.NETS DIFFUS.,
4                      K=NULLE MOYENNE, Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, S=NON, U=PLUTONIQUE, V=NON, W=E.;
4               A=1, B=TONALITE, C=MATRICE FACIES-MARGINAL(P=10M-A-200M), H=200.00,
4                      K=NULLE MOYENNE, Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, U=PLUTONIQUE, V=NON;
4               A=1, B=GRANITE(MONZONITIQUE), C=ZONE-CONCENTR-(ZONE-EXTERNE S:51KM2), H=600.00,
4                      K=NULLE MOYENNE, Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, S=NON, U=PLUTONIQUE, V=NON;
4               A=1, B=GRANITOIDE(FELTE(TRES)), C=DIVERS(ZONE-STRATOIDE) MATRICE(S:90KM2), H=600.00,
4                      K=FAIBLE MOYENNE, Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, U=PLUTONIQUE, V=NON;
4               A=1, B=GRANITE(A-DEUX-MICAS), C=FILON(PLAN P:2-A-20M), H=250.00,
4                      F=NETS(SANS-BORD PAR-FAILLE), Q=ROCHE, R=PLUTONIQUE, S=NON/
4          50 = B=GRANODIORITE(A-BIOTITE)/
5 51 = F=PRIMAIRE(HERCYNIEN)/ 55 = F=394.600 433.400/ 56 = RBC/ 57 = SUR-ECHANTILLON/
5 AGE ISOCHRONE ET INCOMPATIBLE AVEC L'AGE HERCYNIEN DU MASSIF
6 58 = NULLE/ 59 = NON/ 60 = GRIS(MOYEN)/ 62 = GRENUE/ 64 = HETERO-SANS-CL-/ 65 = 2.0/ 66 = 8.0/ 68 = A=157, I=13/
6          69 = G=PL, C=AN, D=45, H=SAUSSUR, J=10.0, Z=D;
6               G=PL, C=AN, D=F=32 39, F=ZONING(RECURRENT) SYNNEUS, J=36.5, Z=D;
6               G=Q, J=25.0;
6               G=MICROCL, J=15.0, Z=C;
6               G=BI, J=12.0, Z=B;
6               G=OX, J=1.5/
6          70 = B=GRANODIORITE(A-BIOTITE(SEULE))/
7 71 = OUI/ 72 = N=CRPG, T=CRPG/ 73 = M=1967, T=1967/
7 74 = E=SIO2, P=6660; E=AL2O3, P=1595; E=FE2O3-TOTAL, P=403; E=MNO, P=6; E=MGO, P=128;
7      E=CAO, P=361; E=NA2O, P=351; E=K2O, P=336; E=TIO2, P=55; E=P-F, P=90; E=FE2O3, P=96;
7      E=BA, P=590, N=PPM; E=CR, P=19, N=PPM; E=GA, P=20, N=PPM; E=SR, P=230, N=PPM;
7      E=V, P=120, N=PPM; E=LI, P=57, N=PPM; E=RB, P=120, N=PPM/
```


A.3.1. – PROGRAMME EN COBOL ÉLARGI

```
IDENTIFICATION DIVISION.
PROGRAM-ID. EXEMPLE-THESE.
ENVIRONMENT DIVISION.
CONFIGURATION SECTION.
SOURCE-COMPUTER. CII-10070.
OBJECT-COMPUTER. CII-10070.
INPUT-OUTPUT SECTION.
FILE-CONTROL.
     SELECT F-TRAV ASSIGN TO TRAV.
     SELECT COLEX  ASSIGN TO LEX1.
     SELECT F-IMPA ASSIGN TO IMPA.
     SELECT F-IMPB ASSIGN TO IMPB.
     SELECT F-COD1 ASSIGN TO COD1.
     SELECT F-COD2 ASSIGN TO COD2.
DATA DIVISION.
FILE SECTION.
FD  F-TRAV LABEL RECORD STANDARD DATA RECORD ENR WENR.
01  ENR.
    02  CHOENR PIC X(3).
    02  FIXE.
        03  CALL PIC X(3).
        03  ANNE PIC X(2).
        03  INDI PIC X(8).
        03  BRGM PIC X(14).
        03  CABP PIC X.
    02  GRILLE.
        03  NUM PIC 9(3) OCCURS 74.
    02  CPHY.
        03  FIT1 PIC 9(3).
        03  FIT2 PIC 9(3).
        03  FIT3 PIC 9(3).
        03  FIA1 PIC 9(3).
        03  FIA2 PIC 9(3).
        03  INT1 PIC 9(3).
        03  INT2 PIC 9(3).
    02  1TABLEAU.
        03  1TAB OCCURS 7 TO 962 DEPENDING FIT1.
            04  1ADJ PIC 99.
            04  1COD PIC X.
            04  1IND PIC X.
            04  1VAL PIC X(3).
            04  1NVAL REDEFINES 1VAL PIC S9(3).
01  WENR.
    02  FILLER PIC X(274).
    02  2TABLEAU.
```

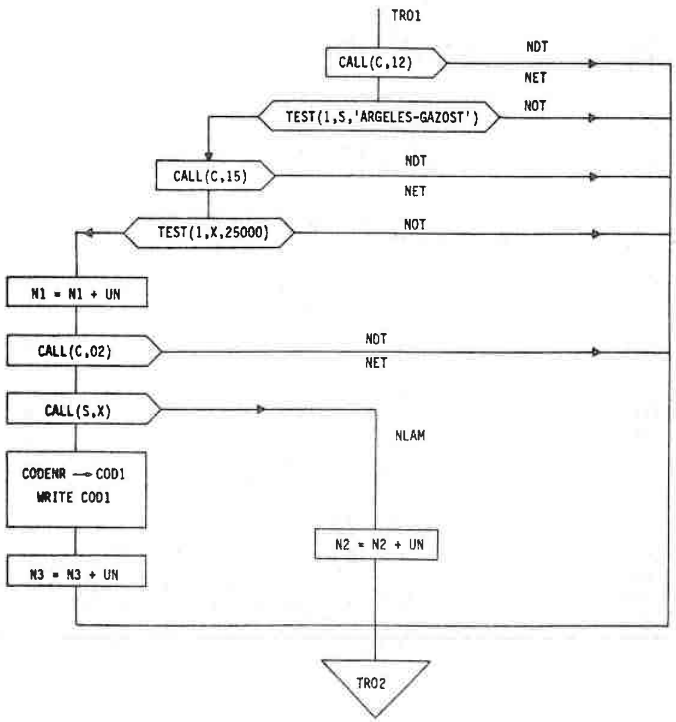
```
0046                 03  2TAB OCCURS 612.
0047                     04  2ADJ PIC 99.
0048                     04  2COD PIC X.
0049                     04  2IND PIC X.
0050                     04  2VAL PIC X(7).
0051                     04  2NVAL REDEFINES 2VAL PIC S9(7).
0052                 03  FILLER PIC X(13).
0053             02  3TABLEAU REDEFINES 2TABLEAU.
0054                 03  3TAB OCCURS 355.
0055                     04  3ADJ PIC 99.
0056                     04  3COD PIC X.
0057                     04  3IND PIC X.
0058                     04  3VAL PIC X(15).
0059                     04  FILLER REDEFINES 3VAL.
0060                         05  3NVAL PIC S9(9).
0061                         05  FILLER PIC X(6).
0062         FD  F-IMPA LABEL RECORD OMITTED DATA RECORD LIGNA.
0063         01  LIGNA PIC X(132).
0064         FD  F-IMPB LABEL RECORD OMITTED REPORT IS LISTENR.
0065         FD  CDLEX   LABEL RECORD STANDARD DATA RECORD CDENR.
0066         01  CDENR.
0067             02  CDKY PIC X.
0068             02  LOCDLX PIC 9(3).
0069             02  CDMO   PIC X(15) OCCURS 400.
0070         FD  F-COD1 LABEL RECORD STANDARD DATA RECORD COD1.
0071         01  COD1 PIC X(3).
0072         FD  F-COD2 LABEL RECORD STANDARD DATA RECORD COD2.
0073         01  COD2 PIC X(3).
0074         WORKING-STORAGE SECTION.
0075         77  N1 COMP VALUE 0.
0076         77  N2 COMP VALUE 0.
0077         77  N3 COMP VALUE 0.
0078         77  N4 COMP VALUE 0.
0079         77  UN COMP VALUE 1.
0080         77  DES PIC X(129).
0081         01  WIMP.
0082             02  FILLER PIC X(10) VALUE SPACE.
0083             02  FILLER PIC X(3)  VALUE 'N1='.
0084             02  IN1  PIC ZZZ9.
0085             02  FILLER PIC X(5)  VALUE SPACE.
0086             02  FILLER PIC X(3)  VALUE 'N2='.
0087             02  IN2  PIC ZZZ9.
0088             02  FILLER PIC X(5)  VALUE SPACE.
0089             02  FILLER PIC X(3)  VALUE 'N3='.
0090             02  IN3  PIC ZZZ9.
0091             02  FILLER PIC X(5)  VALUE SPACE.
0092             02  FILLER PIC X(3)  VALUE 'N4='.
0093             02  IN4  PIC ZZZ9.
0094             02  FILLER  PIC X(79) VALUE SPACE.
0095         REPORT SECTION.
0096         RD LISTENR CONTROL IS CODENR PAGE 60 LINES.
0097         01  TYPE  REPORT HEADING NEXT GROUP PLUS 1.
0098             02  LINE 1 COLUMN 10 PIC X(41) VALUE
0099                 'ECHANTILLONS EN ENCLAVE DANS DES GRANITES'.
0100             02  LINE 2 COLUMN 15 PIC X(39) VALUE
0101                 'COMPOSANTES ADJECTIVEES DU NOM DE ROCHE'.
0102         01  TYPE CONTROL HEADING CODENR.
0103             02  LINE PLUS 2 COLUMN 1 PIC X(3) SOURCE CODENR.
0104         01  LIGNB TYPE DETAIL.
0105             02  LINE PLUS 1 COLUMN 4 PIC X(129) SOURCE DES.
0106         PROCEDURE DIVISION.
0107         HEAD. OPEN OUTPUT F-IMPA F-IMPB F-COD1 F-COD2
0108                 INPUT CDLEX. INITIATE LISTENR.
0109             READ CDLEX AT END GO TO FOOT.
0110         TRO0. RETR.
0111         TRO1. CALL(C,12).
```



```
0112                 TEST(1,S,'ARGELES-GAZOST').
0113             CALL(C,15).
0114                 TEST(1,X,25000).
0115         ADD UN N1.
0116             CALL(C,02).
0117                 CALL(S,X) NOT(NLAM) NET(NLAM).
0118         WRITE COD1 FROM CODENR. ADD UN N3. GO TO TRO2.
0119     NLAM. ADD UN N2.
0120     TRO2. PROC(VI).
0121     CHERCH. CALL(S,B).
0122                 TEST(1,L,149).
0123             CALL(S,C).
0124                 TEST(1,L,115).
0125         GO TO CHADJ.
0126     CHEF. CREP.
0127             PROC(C1).
0128     ADJEC.      TEST(2).
0129                 OUT(C1,T,DES).
0130         GENERATE LIGNB.
0131     ADJF. CREP.
0132             CALL(C,48).
0133              CALL(S,C).
0134                 TEST(1,L,106).
0135             CALL(C,49).
0136               REPR(CHERCH).
0137         GO TO TRO3.
0138     CHADJ. CALL(C,70).
0139             CALL(S,B).
0140               REPR(ADJEC).
0141     TRO3. PROC(VI).
0142     CHIM. CALL(S,E).
0143                 TEST(1,S,207).
0144             CALL(S,P).
0145               TEST(1,G,300).
0146             GO TO SOCH.
0147     CHIF. CREP.
0148             CALL(C,21).
0149               TEST(1,S,67) NOT(TEST2).
0150         GO TO RNOM.
0151     TEST2.   TEST(1,S,68).
0152     RNOM. CALL(C,70).
0153             CALL(S,B).
0154               TEST(1,S,053).
0155                 TEST(2,L,'A-BIOTITE').
0156             CALL(C,74).
0157               REPR(CHIM).
0158         GO TO TRO4.
0159     SOCH. WRITE COD2 FROM CODENR. ADD UN N4.
0160     TRO4. CREP.
0161     FOOT. MOVE N1 TO IN1. MOVE N2 TO IN2. MOVE N3 TO IN3.
0162         MOVE N4 TO IN4. WRITE LIGNA FROM WIMP.
0163         TERMINATE LISTENR.
0164         CLOSE CDLEX F-IMPA F-IMPB F-COD1 F-COD2.
0165           PEND.
```

A.3.2. – ORGANIGRAMMES RELATIFS À CE PROGRAMME

TRAVAIL PARTIEL TR01.



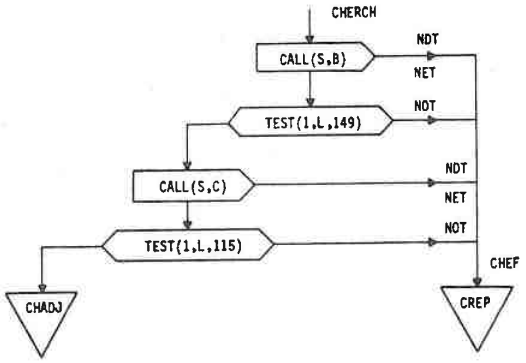
TRAVAIL PARTIEL TR02.

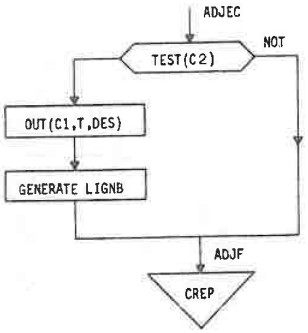
Deux procédures sont utilisées dans ce travail partiel.

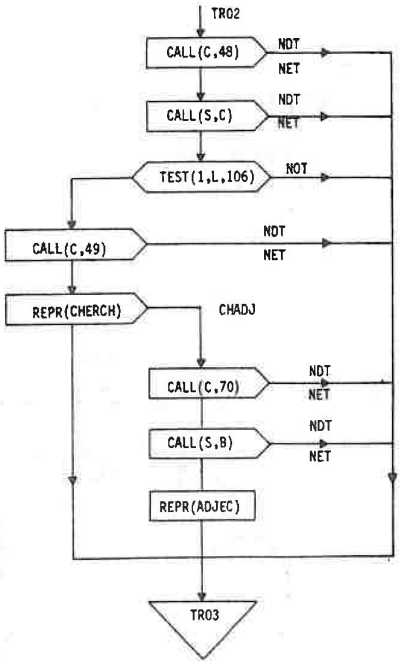
1 / CHERCH : procédure de type VI à effectuer sur chaque vecteur d'information de la donnée de type III associée au caractère 49.

2 / ADJEC : procédure de type C1 à effectuer sur chaque composante de niveau-1 de la E-donnée associée au sous-caractère B du caractère 70.

Il peut y avoir sortie de la procédure CHERCH si le contrôle passe en CHADJ.





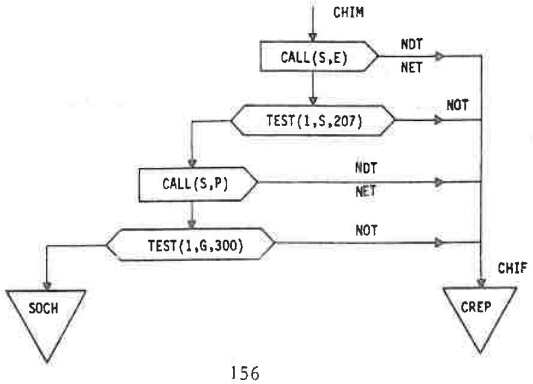


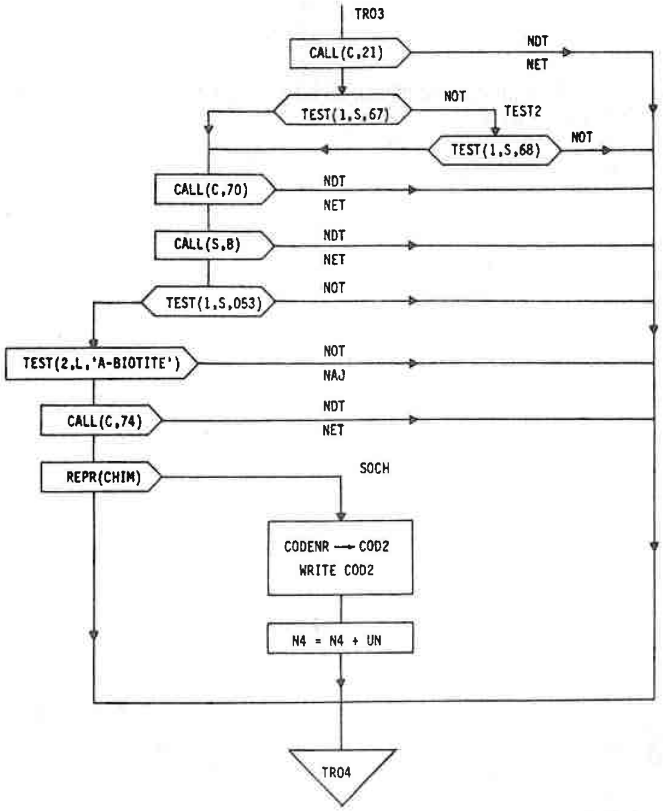
TRAVAIL PARTIEL TR03.

Une procédure est utilisée dans ce travail partiel.

CHIM : procédure de type VI à effectuer sur chaque composante de la donnée associée au caractère 74.

Il peut y avoir sortie de la procédure CHIM si le contrôle passe en SOCH.





```
                    **** C O B O L  S I R I S 7   VERSION 004 ****
00001          IDENTIFICATION DIVISION.
00002          PROGRAM-ID. EXEMPLE-THESE.
00003          ENVIRONMENT DIVISION.
00004          CONFIGURATION SECTION.
00005          SOURCE-COMPUTER. CII-10070.
00006          OBJECT-COMPUTER. CII-10070.
00007          INPUT-OUTPUT SECTION.
00008          FILE-CONTROL.
00009              SELECT F-TRAV ASSIGN TO TRAV.
00010              SELECT CDLEX  ASSIGN TO LEX1.
00011              SELECT F-IMPA ASSIGN TO IMPA.
00012              SELECT F-IMPB ASSIGN TO IMPB.
00013              SELECT F-CBD1 ASSIGN TO CBD1.
00014              SELECT F-CBD2 ASSIGN TO CBD2.
00015          DATA DIVISION.
00016          FILE SECTION.
00017          FD  F-TRAV LABEL RECORD STANDARD DATA RECORD ENR WENR.
00018          01  ENR.
00019              02  CODENR PIC X(3).
00020              02  FIXE.
00021                  03  COLL PIC X(3).
00022                  03  ANNE PIC X(2).
00023                  03  IND1 PIC X(8).
00024                  03  ARGM PIC X(14).
00025                  03  CAOP PIC X.
00026              02  GRILLE.
00027                  03  NUM PIC 9(3) OCCURS 74.
00028              02  CPHY.
00029                  03  FIT1 PIC 9(3).
00030                  03  FIT2 PIC 9(3).
00031                  03  FIT3 PIC 9(3).
00032                  03  FIA1 PIC 9(3).
00033                  03  FIA2 PIC 9(3).
00034                  03  INT1 PIC 9(3).
00035                  03  INT2 PIC 9(3).
00036              02  1TABLEAU.
00037                  03  1TAB OCCURS 7 TO 962 DEPENDING FIT1.
00038                      04  1ADJ PIC 99.
00039                      04  1COD PIC X.
00040                      04  1IND PIC X.
00041                      04  1VAL PIC X(3).
00042                      04  1NVAL REDEFINES 1VAL PIC S9(3).
00043          01  WENR.
00044              02  FILLER PIC X(274).
00045              02  2TABLEAU.
00046                  03  2TAB OCCURS 612.
00047                      04  2ADJ PIC 99.
00048                      04  2COD PIC X.
00049                      04  2IND PIC X.
00050                      04  2VAL PIC X(7).
00051                      04  2NVAL REDEFINES 2VAL PIC S9(7).
00052                  03  FILLER PIC X(13).
00053              02  3TABLEAU REDEFINES 2TABLEAU.
00054                  03  3TAB OCCURS 355.
00055                      04  3ADJ PIC 99.
00056                      04  3COD PIC X.
00057                      04  3IND PIC X.
00058                      04  3VAL PIC X(15).
```



```
00059                      04  FILLER REDEFINES 3VAL.
00060                          05  3NVAL PIC S9(9).
00061                          05  FILLER PIC X(6).
00062          FD  F-IMPA LABEL RECORD OMITTED DATA RECORD LIGNA.
00063          01  LIGNA PIC X(132).
00064          FD  F-IMPB LABEL RECORD OMITTED REPORT IS LISTENR.
00065          FD  CDLEX  LABEL RECORD STANDARD DATA RECORD CDENR.
00066          01  CDENR.
00067              02  CDKY PIC X.
00068              02  LOCDLX PIC 9(3).
00069              02  CDMB  PIC X(15) OCCURS 400.
00070          FD  F-CBD1 LABEL RECORD STANDARD DATA RECORD CBD1.
00071          01  CBD1 PIC X(3).
00072          FD  F-CBD2 LABEL RECORD STANDARD DATA RECORD CBD2.
00073          01  CBD2 PIC X(3).
00074          WORKING-STORAGE SECTION.
00075          77  N1 COMP VALUE 0.
00076          77  N2 COMP VALUE 0.
00077          77  N3 COMP VALUE 0.
00078          77  N4 COMP VALUE 0.
00079          77  UN COMP VALUE 1.
00080          77  DES PIC X(129).
00081          01  WIMP.
00082              02  FILLER PIC X(10) VALUE SPACE.
00083              02  FILLER PIC X(3)  VALUE 'N1='.
00084              02  IN1  PIC ZZZ9.
00085              02  FILLER PIC X(5)  VALUE SPACE.
00086              02  FILLER PIC X(3)  VALUE 'N2='.
00087              02  IN2  PIC ZZZ9.
00088              02  FILLER PIC X(5)  VALUE SPACE.
00089              02  FILLER PIC X(3)  VALUE 'N3='.
00090              02  IN3  PIC ZZZ9.
00091              02  FILLER PIC X(5)  VALUE SPACE.
00092              02  FILLER PIC X(3)  VALUE 'N4='.
00093              02  IN4  PIC ZZZ9.
00094              02  FILLER  PIC X(79) VALUE SPACE.
00095          01  ZPOINT.
00096              02  ZU COMP VALUE 1.
00097              02  ZDEU COMP VALUE 2.
00098              02  ZA COMP.
00099              02  ZB COMP.
00100              02  ZC COMP.
00101              02  ZD COMP.
00102              02  ZE COMP.
00103              02  ZF COMP.
00104              02  ZG COMP.
00105              02  ZH COMP.
00106              02  ZI COMP.
00107              02  ZJ COMP.
00108              02  ZK COMP.
00109              02  ZL COMP.
00110              02  ZP COMP.
00111              02  ZQ COMP.
00112              02  ZWE PIC 9(11).
00113          01  ZCH.
00114              02  ZCR PIC X OCCURS 16.
00115          01  ZC1 REDEFINES ZCH.
00116              02  ZN1 PIC 9(3).
00117              02  FILLER PIC X(13).
00118          01  ZC2 REDEFINES ZC1.
```

Variables de travail utilisées pour l'exécution des instructions spécifiques

```
00119          02  ZN2 PIC 9(7).
00120          02  FILLER PIC X(9).
00121     01  ZC3 REDEFINES ZC2.
00122          02  ZN3 PIC 9(11).
00123          02  FILLER PIC X(5).
00124     01  ZIMP.
00125          02  ZWI PIC X OCCURS 132.
00126     REPORT SECTION.
00127     RD LISTENR CONTROL IS CODENR PAGE 60 LINES.
00128     01  TYPE  REPORT HEADING NEXT GROUP PLUS 1.
00129          02  LINE 1 COLUMN 10 PIC X(41) VALUE
00130                'ECHANTILLONS EN ENCLAVE DANS DES GRANITES'.
00131          02  LINE 2 COLUMN 15 PIC X(39) VALUE
00132            'COMPOSANTES ADJECTIVEES DU NOM DE RACHE'.
00133     01  TYPE CONTROL HEADING CODENR.
00134          02  LINE PLUS 2 COLUMN 1 PIC X(3) SOURCE CODENR.
00135     01  LIGNB TYPE DETAIL.
00136          02  LINE PLUS 1 COLUMN 4 PIC X(129) SOURCE DES.
00137     PROCEDURE DIVISION.
00138     XDEB. OPEN INPUT  F-TRAV. GO TO HEAD.
00139     X1. MOVE ZCR(ZJ) TO ZWI(ZI). ADD ZJ ZI.
00140     X2. IF 3IND(ZK) = 'S' GO TO X3. MOVE 3IND(ZK) TO ZWI(ZI).
00141         ADD ZJ ZI. MOVE '*' TO ZWI(ZI). ADD ZJ ZI.
00142     X3. MOVE 3VAL(ZK) TO ZCH. PERFORM X1 VARYING ZJ FROM ZJ BY ZJ
00143         UNTIL ZCR(ZJ) = ' '. IF 3IND(ZK) = '*' OR 3IND(ZK) = 'H'
00144                   MOVE ' ' TO ZWI(ZI)  ADD ZJ TO ZI ZK GO TO X3.
00145     XF2. IF 3IND(ZK) = 'T' MOVE '*' TO ZWI(ZI) ADD ZJ ZI.
00146     HEAD. OPEN OUTPUT F-IMPA F-IMPB F-COD1 F-COD2
00147              INPUT CDLEX. INITIATE LISTENR.
00148         READ CDLEX AT END GO TO FBOT.
00149     TRO0.            READ F-TRAV AT END GO TO FBOT.
00150     TRO1.
00151                                          MOVE 12
00152                   TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO2.
00153                          IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO2.
00154                        MOVE NUM(ZK) TO ZC.
00155                 MOVE ZC TO ZK.
00156     XA0100. IF NOT 3IND(ZK) = 'S' OR NOT 3VAL(ZK) = 'ARGELES-GAZOST'
00157                        ADD ZJ ZK  IF 3COD(ZK) = 0 GO TO XA0100
00158                                     ELSE GO TO TRO2.
00159                 MOVE ZK TO ZD.
00160                                          MOVE 15
00161                   TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO2.
00162                          IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO2.
00163                        MOVE NUM(ZK) TO ZC ZD.
00164                        IF 2IND(ZC) = 'F' OR NOT
00165                                     2NVAL(ZC) = 25000
00166                                        GO TO  TRO2.
00167         ADD UN N1.
00168                                          MOVE 02
00169                   TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO2.
00170                          IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO2.
00171                        MOVE NUM(ZK) TO ZB.
00172                              MOVE ZB TO ZK.
00173     XA0101.                    IF NOT 3COD(ZK) = 'X'
00174                        ADD ZU ZK IF NOT 3COD(ZK) = 2 GO TO  XA0101
00175                                     ELSE GO TO NLAM.
00176                        IF 3IND(ZK) = 'F' GO TO NLAM.
00177                              MOVE ZK TO ZC ZD.
00178         WRITE COD1 FROM CODENR. ADD UN N3. GO TO TRO2.
00179     NLAM. ADD UN N2.
```

```
00179     TRO2.
00180                                          MOVE 48
00181                   TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO3.
00182                          IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO3.
00183                        MOVE NUM(ZK) TO ZB.
00184                              MOVE ZB TO ZK.
00185     XA0200.                    IF NOT 1COD(ZK) = 'C'
00186                        ADD ZU ZK IF NOT 1COD(ZK) = 2 GO TO  XA0200
00187                                     ELSE GO TO TRO3.
00188                        IF 1IND(ZK) = 'E' GO TO TRO3.
00189                              MOVE ZK TO ZC.
00190                 MOVE ZC TO ZK.
00191     XA0201.                    IF NOT 1VAL(ZK) = 106
00192                        ADD ZU ZK  IF 1COD(ZK) = 0 GO TO XA0201
00193                                     ELSE GO TO TRO3.
00194     XB0201. IF 1IND(ZK) = '*' OR 1IND(ZK) = 'T' SUBTRACT ZU FROM ZK
00195                                                   GO TO XB0201.
00196                 MOVE ZK TO ZD.
00197                                          MOVE 49
00198                   TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO3.
00199                          IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO3.
00200                        MOVE NUM(ZK) TO ZA.
00201                 MOVE ZA TO ZL. MOVE 1NVAL(ZL) TO ZB.
00202     CHERCH.                    MOVE ZB TO ZK.
00203     XA0202.                    IF NOT 1COD(ZK) = 'B'
00204                        ADD ZU ZK IF NOT 1COD(ZK) = 2 GO TO  XA0202
00205                                     ELSE GO TO CHEF.
00206                        IF 1IND(ZK) = 'E' GO TO CHEF.
00207                              MOVE ZK TO ZC.
00208                 MOVE ZC TO ZK.
00209     XA0203.                    IF NOT 1VAL(ZK) = 149
00210                        ADD ZU ZK  IF 1COD(ZK) = 0 GO TO XA0203
00211                                     ELSE GO TO CHEF.
00212     XB0203. IF 1IND(ZK) = '*' OR 1IND(ZK) = 'T' SUBTRACT ZU FROM ZK
00213                                                   GO TO XB0203.
00214                 MOVE ZK TO ZD.
00215                              MOVE ZB TO ZK.
00216     XA0204.                    IF NOT 1COD(ZK) = 'C'
00217                        ADD ZU ZK IF NOT 1COD(ZK) = 2 GO TO  XA0204
00218                                     ELSE GO TO CHEF.
00219                        IF 1IND(ZK) = 'E' GO TO CHEF.
00220                              MOVE ZK TO ZC.
00221                 MOVE ZC TO ZK.
00222     XA0205.                    IF NOT 1VAL(ZK) = 115
00223                        ADD ZU ZK  IF 1COD(ZK) = 0 GO TO XA0205
00224                                     ELSE GO TO CHEF.
00225     XB0205. IF 1IND(ZK) = '*' OR 1IND(ZK) = 'T' SUBTRACT ZU FROM ZK
00226                                                   GO TO XB0205.
00227                 MOVE ZK TO ZD.
00228         GO TO CHADJ.
00229     CHEF.            ADD ZU ZL. IF 1COD(ZL) = 0 MOVE 1NVAL(ZL) TO ZB
00230                                                   GO TO  CHERCH.
00231         GO TO TRO3.
00232     CHADJ.                                       MOVE 70
00233                   TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO3.
00234                          IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO3.
00235                        MOVE NUM(ZK) TO ZB.
00236                              MOVE ZB TO ZK.
00237     XA0206.                    IF NOT 1COD(ZK) = 'B'
00238                        ADD ZU ZK IF NOT 1COD(ZK) = 2 GO TO  XA0206
```

```
00239                                                   ELSE GO TO TRO3.
00240                                         IF 1IND(ZK) = 'E' GO TO THO3.
00241                                              MOVE ZK TO ZC.
00242                                 MOVE ZC TO ZD.
00243                                                 IF 1ADJ(ZD) = 0 GO TO ADJF.
00244 ADJEC.                                                                          TEST(C2).
00245                                 MOVE ZD TO ZK MOVE SPACE TO ZIMP  MOVE ZU TO ZI.
00246 XA0207. IF NOT 1IND(ZK) = 'S' MOVE 1IND(ZK) TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI
00247     MOVE '*' TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI.
00248 XD0207. MOVE 1VAL(ZK) TO ZWE MOVE ZWE TO ZP MOVE CDMO(ZP) TO ZCW.
00249 XE0207. PERFORM X1 VARYING ZJ FROM ZU BY ZU UNTIL ZCR(ZJ) = SPACE
00250         IF 1IND(ZK) = 'M' OR 1IND(ZK) = '*' MOVE ' ' TO ZWI(ZI)
00251                                                 ADD ZU TO ZI ZK GO TO  XD0207.
00252     IF 1IND(ZK) = 'T' MOVE '*' TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI.
00253                                                 IF 1ADJ(ZK) = 0  GO TO XK0207.
00254     MOVE '(' TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI. MOVE ZK TO ZP
00255                                                 MOVE 1ADJ(ZK) TO ZK.
00256 XB0207. PERFORM X2 THRU XF2.                                                    OUT(C1,T,DES).
00257                                                 IF 3ADJ(ZK) = 0 GO TO XJ0207.
00258     MOVE '(' TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI. MOVE ZK TO ZQ.
00259                                                 MOVE 3ADJ(ZK) TO ZK.
00260 XC0207. PERFORM X2 THRU XF2.                                                                                    REPR(ADJEC).
00261     ADD ZU ZK IF 3CODI(ZK) = 0 MOVE ' ' TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI
00262                                                                 GO TO XC0207.
00263     MOVE ')' TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI. MOVE ZQ TO ZK.
00264 XJ0207. ADD ZU ZK IF 3CODI(ZK) = 0 MOVE ' ' TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI
00265                                                                 GO TO XB0207.
00266     MOVE ')' TO ZWI(ZI) ADD ZU ZI. MOVE ZP TO ZK.
00267 XK0207.                                   MOVE ZIMP TO DES.
00268     GENERATE LIGNB.
00269 ADJF.                 ADD ZU ZD. IF 1IND(ZD) = '*' OR 1IND(ZD) = 'T'
00270                                                       GO TO  ADJF.
00271                                         IF 1CODI(ZD) = 0 GO TO ADJEC.
00272 TRO3.
00273                                                       MOVE 21
00274                                 TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO4.
00275                                        IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO4.                 CALL(C,21).
00276                                      MOVE NUM(ZK) TO ZC.
00277                                 MOVE ZC TO ZK.
00278 XA0300. IF NOT 1IND(ZK) = 'S' OR NOT 1VAL(ZK) = 67
00279                                 ADD ZU ZK  IF 1CODI(ZK) = 0 GO TO XA0300                TEST(1,S,67) NOT(TEST2).
00280                                                 ELSE GO TO TEST2.
00281                                 MOVE ZK TO ZD.
00282     GO TO RNOM.
00283 TEST2.                    MOVE ZC TO ZK.
00284 XA0301. IF NOT 1IND(ZK) = 'S' OR NOT 1VAL(ZK) = 68
00285                                 ADD ZU ZK  IF 1CODI(ZK) = 0 GO TO XA0301                TEST(1,S,68).
00286                                                 ELSE GO TO TRO4.
00287                                 MOVE ZK TO ZD.
00288 RNOM.                                                   MOVE 70
00289                                 TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO4.
00290                                        IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO4.                 CALL(C,70).
00291                                      MOVE NUM(ZK) TO ZB.
00292                                          MOVE ZB TO ZK.
00293 XA0302.                                         IF NOT 1CODI(ZK) = 'B'
00294                                   ADD ZU ZK IF NOT 1CODI(ZK) = 2 GO TO  XA0302          CALL(S,B).
00295                                                 ELSE GO TO TRO4.
00296                                         IF 1IND(ZK) = 'E' GO TO TRO4.
00297                                              MOVE ZK TO ZC.
00298                                 MOVE ZC TO ZK.
00299 XA0303. IF NOT 1IND(ZK) = 'S' OR NOT 1VAL(ZK) = 053
00300                                 ADD ZU ZK  IF 1CODI(ZK) = 0 GO TO XA0303
00301                                                 ELSE GO TO TRO4.                          TEST(1,S,053).
00302                                 MOVE ZK TO ZD.
00303                                         IF 1ADJ(ZD) = 0 GO TO TRO4.
00304                                 MOVE 1ADJ(ZD) TO ZK.
00305 XA0304.                                         IF NOT 3VAL(ZK) = 'A-BIOTITE'
00306                                 ADD ZU ZK  IF 3CODI(ZK) = 0 GO TO XA0304                TEST(2,L,'A-BIOTITE').
00307                                                 ELSE GO TO TRO4.
00308 XB0304. IF 3IND(ZK) = '*' OR 3IND(ZK) = 'T' SUBTRACT ZU FROM ZK
00309                                                                 GO TO XB0304.
00310                                 MOVE ZK TO ZF.
00311                                 MOVE 1ADJ(ZD) TO ZE.
00312                                                       MOVE 74
00313                                 TO ZK. IF NUM(ZK) = 0   GO TO TRO4.
00314                                        IF NUM(ZK) = 999 GO TO TRO4.                 CALL(C,74).
00315                                      MOVE NUM(ZK) TO ZA.
00316                                 MOVE ZA TO ZL. MOVE 1NVAL(ZL) TO ZB.
00317 CHIM.                                     MOVE ZB TO ZK.
00318 XA0305.                                         IF NOT 1CODI(ZK) = 'E'
00319                                   ADD ZU ZK IF NOT 1CODI(ZK) = 2 GO TO  XA0305          CALL(S,E).
00320                                                 ELSE GO TO CHIF.
00321                                         IF 1IND(ZK) = 'E' GO TO CHIF.
00322                                              MOVE ZK TO ZC.
00323                                 MOVE ZC TO ZK.
00324 XA0306. IF NOT 1IND(ZK) = 'S' OR NOT 1VAL(ZK) = 207
00325                                 ADD ZU ZK  IF 1CODI(ZK) = 0 GO TO XA0306                TEST(1,S,207).
00326                                                 ELSE GO TO CHIF.
00327                                 MOVE ZK TO ZD.
00328                                                 MOVE ZB TO ZK.
00329 XA0307.                                         IF NOT 1CODI(ZK) = 'P'
00330                                   ADD ZU ZK IF NOT 1CODI(ZK) = 2 GO TO  XA0307
00331                                                 ELSE GO TO CHIF.                          CALL(S,P).
00332                                         IF 1IND(ZK) = 'E' GO TO CHIF.
00333                                              MOVE 1NVAL(ZK) TO ZC ZD.
00334                                                   IF 2NVAL(ZC) < 300
00335                                                       GO TO  CHIF.                          TEST(1,G,300).
00336     GO TO SOCH.                                                                                                 REPR(CHIM).
00337 CHIF.                 ADD ZU ZL. IF 1CODI(ZL) = 0 MOVE 1NVAL(ZL) TO ZB
00338                                                       GO TO  CHIM.
00339     GO TO TRO4.
00340 SOCH. WRITE CODP FROM CODENR. ADD UN N4.
00341 TRO4.          GO TO TROO.
00342 FOOT. MOVE N1 TO IN1. MOVE N2 TO IN2. MOVE N3 TO IN3.
00343     MOVE N4 TO IN4. WRITE LIGNA FROM WIMP.
00344     TERMINATE LISTENR.
00345     CLOSE CDLEX F=IMPA F=IMPB F=CD01 F=CD02.
                  CLOSE F=TRAV. STOP RUN.                                                         PEND.
```

** NUMBER OF DIAGNOSTIC MESSAGES 0 ***

```
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE                                  CASE OFFICIELLE N-1
CENTRE DE RECHERCHES PETROGRAPHIQUES ET GEOCHIMIQUES                          54 VANDOEUVRE-LES-NANCY

                    *****ECHANTILLONS PRELEVES DANS LES LIMITES DE LA FEUILLE  ARGELES- GAZOST *****

0
     5  002  69        H28  C01 280 0065    1                                                          DEBON
1
  01 = S=LAMBERT, Z=LAMBERT-SUD, P=FRANCE, E=CLARKE-1880F/ 02 = X=395.440-/ 03 = Y=64.285-/ 04 = F=-0.183768 -0.183757/
  05 = F=47.611563 47.611572/ 06 = 1949.-/ 12 = ARGELES-GAZOST(7 8)/ 14 = 1964/ 20 = F/ 21 = 65/ 23 = CAUTERETS/
  15 = 25000/
  GAVE DES MULETTES DEGAUBE
7
  71 = BUI/ 72 = B=CRPG/ 73 = M=1969/
  74 = E=SIO2, P=5620; E=AL2O3, P=1635; E=FE2O3-TOTAL, P=699; E=MNO, P=13; E=MGO, P=601; E=CAO, P=640; E=NA2O, P=256;
  E=K2O, P=231; E=TIO2, P=77; E=P-F, P=145/
---------------------------------------------------------------------------------------------------------
164
0
     2  002  70        I18  C01 280 0065    1                                                          DEBON
1
  01 = S=LAMBERT, Z=LAMBERT-SUD, P=FRANCE, E=CLARKE-1880F/ 02 = X=401.47--/ 03 = Y=63.76--/ 04 = F=-0.101638 -0.101507/
  05 = F=47.608121 47.608222/ 06 = 1575.-/ 12 = ARGELES-GAZOST(7 8)/ 14 = 1964/ 15 = 25000/ 20 = F/ 21 = 65/
  23 = CAUTERETS/
  GAVE DE LUTMUR RIVE RUISSEAU DES AGUDES DE DECA
7
  71 = BUI/ 72 = B=CRPG/ 73 = M=1971/
  74 = E=SIO2, P=6740; E=AL2O3, P=1560; E=FE2O3-TOTAL, P=365; E=MNO, P=6; E=MGO, P=123; E=CAO, P=301; E=NA2O, P=296;
  E=K2O, P=345; E=TIO2, P=46; E=P-F, P=128/
---------------------------------------------------------------------------------------------------------

0
     5  002  71        DA-1  C 1 280 0065    1                                                          DEBON
1
  01 = S=LAMBERT, Z=LAMBERT-SUD, P=FRANCE, E=CLARKE-1880F/ 02 = X=387.40--/ 03 = Y=69.88--/ 04 = F=-0.295392 -0.295262/
  05 = F=47.664939 47.665101/ 06 = 1340.-/ 12 = ARGELES-GAZOST(5 6)/ 13 = 1965/ 15 = 25000/ 20 = F/ 21 = 65/
  23 = ARRENS/
  GAVE D'ARRENS RIVE GAUCHE ROUTE D'ASTE
```

```
7
  71 = BUI/ 72 = M=CRPG/ 73 = M=1972/
  74 = E=SIO2, P=5567; E=AL2O3, P=1549; E=MNO, P=4; E=MGO, P=256; E=CAO, P=473; E=NA2O, P=290; E=K2O, P=261; E=TIO2,
  P=63; E=P-F, P=136; E=FEO, P=371; E=BA, P=483, N=PPM; E=CO, P=47, N=PPM; E=CR, P=83, N=PPM; E=CU, P=22, N=PPM;
  E=NI, P=10, N=PPM; E=SR, P=276, N=PPM; E=V, P=79, N=PPM/
---------------------------------------------------------------------------------------------------------

0
     8  002  66        E22  C01 280 0065    1                                                          DEBON
1
  01 = S=LAMBERT, Z=LAMBERT-SUD, P=FRANCE, E=CLARKE-1880F/ 02 = X=400.10--/ 03 = Y=67.15--/ 04 = F=-0.121618 -0.121487/
  05 = F=47.641608 47.641705/ 06 = 1050.-/ 12 = ARGELES-GAZOST(7 8)/ 13 = 1965/ 15 = 25000/ 20 = F/ 21 = 65/
  23 = CAUTERETS/
  ROUTE CAUTERETS LA RAILLERE
7
  71 = BUI/ 72 = M=CRPG/ 73 = M=1967/
  74 = E=SIO2, P=6200; E=AL2O3, P=1600; E=FE2O3-TOTAL, P=524; E=MNO, P=10; E=MGO, P=334; E=CAO, P=549; E=NA2O, P=265;
  E=K2O, P=300; E=TIO2, P=60; E=P-F, P=161/
---------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

165

BIBLIOGRAPHIE

BERGE C. (1963) - Théorie des graphes et ses applications. Dunod, Paris, coll. Universitaire et Mathématiques, 267 p.

BORDIER I., COTON P., KREMER H., LENCI F., LESAGE M.T. et MORDINI P. (1972) - Système SIGMI. Centre d'Informatique Géologique, Ecole des Mines de Paris, document ronéo, 28 p.

CHAUMIER J. (1972) - Systèmes informatiques de documentation. Edition L'Informatique, Entreprise Moderne d'Edition, Paris, 115 p.

CII (1971) - Manuel d'utilisation. COBOL 65 CII sous SIRIS 7 / SIRIS 8. Compagnie Internationale pour l'Informatique, 118 p.

CROS R.C., GARDIN J.C. et LEVY F. (1968) - L'automatisation des recherches documentaires. Gauthier-Villars, Paris, Documentation et Information, 260 p.

DGRST (1966) - Economie générale d'une chaîne documentaire mécanisée. C.N.R.S., Section d'Automatique Documentaire, Rapport de la convention de recherche n° 63-FR-270 entre la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique et l'Association Marc Bloch, document ronéo, 239 p. et annexes.

Délégation à l'Informatique Commission Interministérielle de l'Informatique Groupe "Systèmes d'Informations" (1973) - Etude sur les softwares de gestion et d'interrogation de fichiers. Rapport d'étude, n° EN 367, 39 p. + 21 p. annexes. Fiches signalétiques, n° EN 368, 140 p.

FAURE J.Cl. (1971) - Entrées-Sorties et documentation automatique. Thèse Doc. Ing., Fac. Sci., Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 134 p. et annexes.

GRANDCLAUDE Ph. (1974) - Contribution à la méthodologie d'un système d'information en géologie. Application à la géochimie. Thèse sci. nat., Nancy, 29 mars 1974. Sci. de la Terre, Fr., série Informatique géologique, Mém. n° 2, 277 p.

LAFFITTE P. et al. (1972) - Traité d'informatique géologique. Masson Paris, 624 p.

LA ROCHE H. de, GRANDCLAUDE Ph. et MARCHAL M. (1970) - Observations et données concernant les échantillons géochimiques. Notice d'utilisation du carnet opérationnel et exemples types. C.R.P.G., Nancy, document ronéo 50 p.

PAIR C. (1968) - Notions sur la théorie des graphes. Cours M. Pair, Univ. Nancy, Fac. Sci. I.U.C.A., 60 p.

SCHNEPF Y. (1974) - Système informatique de documentation pour l'assistance cardio-circulatoire. Thèse 3ème cycle, Nancy, juin 1974, sous presse.

VICKERY B.C. (1962) - Techniques modernes de documentation. Analyse des systèmes de recherche de documents. Dunod, Paris, coll. Sigma, 178 p.

LISTE DES FIGURES

Pages

Figure 1 - Écriture de la partie fixe du paragraphe 0 dans la réalisation effectuée 20

2 - Écriture d'une partie semi-fixe 21

3 - Écriture d'une partie commentaire 22

4 - Tableaux de rangement (fichier F-TRAV) 25

5 - Représentation d'une E-donnée niveau-1 29

6 - Codage classique d'un vocabulaire en forêt 55

7 - Exemple de vocabulaire non structuré en forêt 56

8 - Codage classique du vocabulaire A des âges stratigraphiques 57

9 - Codage utilisé pour le vocabulaire A des âges stratigraphiques 58

10 - Ordre de "succession" des périodes géologiques 62

11 - Vocabulaire hiérarchisé et ordonné formé par la superposition de deux échelles : A, B, C, D, E, I, J, K, L, M, N ; a, b, c, d, e, f, g, h, i, j 63

12 - Vocabulaire hiérarchisé et ordonné organisé pour pouvoir ajouter de nouveaux mots 64

13 - Définition de la relation d'ordre '≤' pour une forêt finie 67

14 - Parcours d'une forêt dans l'ordre descendant de gauche à droite 68

15 - Codage d'un vocabulaire hiérarchisé non structuré en forêt 69

16 - Illustration des règles de changement automatique de ligne dans F-EDIT 73

17 - Chaîne d'entrée d'un lot de documents 76

18 - Exemple de bordereau de reprise 81

19 - Exemple de bordereau de reprise 81

20 - Exemple de bordereau de reprise 81

21 - Exemple de bordereau de reprise 82

22 - Exemple de bordereau de reprise 82

23 - Exemple de bordereau d'effacement 83

24 - Ordre imposé à l'exécution des instructions spécifiques 110

25 - Organigramme d'un traitement à effectuer dans F-TRAV 112
26 - Jeu d'instructions de corrections 117
27 - Exemple de directives d'édition 119
28 - Exemple d'une chaîne de traitements effectués sur le fonds documentaire 121

TABLE DES MATIÈRES

Pages

RÉSUMÉS 7
AVERTISSEMENT 11

CHAPITRE 1 : OBJECTIFS

1.1.- CIRCONSTANCES 13
1.2.- PREMIER CHOIX 15
1.2.1.- Archives de sélection. Archives d'édition 15
1.2.2.- Edition ponctuelle. Edition standard 16

CHAPITRE 2 : STRUCTURE DES DOCUMENTS

2.1.- CODE DES DOCUMENTS 17
2.2.- PARTIE FIXE. PARTIE SEMI-FIXE. PARTIE COMMENTAIRE 17
2.2.1.- Nécessité de créer une structure spécifique 17
2.2.2.- Partie fixe 18
2.2.3.- Partie commentaire 18
2.2.4.- Partie semi-fixe 19
2.3.- PARAGRAPHE 19
2.4.- RÈGLES GÉNÉRALES D'ÉCRITURE DES DIFFÉRENTES PARTIES SUR LES BORDEREAUX 20
2.4.1.- Notion de caractère 20
2.4.2.- Ecriture d'une partie fixe 20
2.4.3.- Ecriture d'une partie semi-fixe 20
2.4.4.- Ecriture d'une partie "commentaire" 21
2.4.5.- Distinction des lignes d'un bordereau relatives aux parties fixes, semi-fixes ou commentaires 22
2.5.- EXCEPTIONS DANS LA RÉALISATION EFFECTUÉE POUR LE C.R.P.G. 22
2.5.1.- Exception relative aux caractères 04, 05, 09, 10 22
2.5.2.- Exception relative au paragraphe 0 23

2.6.- ORGANISATION DES ARCHIVES 23
2.6.1.- Fichier F-EDIT 23
2.6.2.- Fichier F-TRAV 24
2.6.2.1.- Tableau GRILLE 25
2.6.2.2.- Tableaux de rangement 25

CHAPITRE 3 : STRUCTURE DES DONNÉES

3.1.- TYPES DE CARACTÈRES. DONNÉE ASSOCIABLE À TOUS LES TYPES DE CARACTÈRES 27
3.2.- DONNÉE DE TYPE I 28
3.2.1.- E-donnée niveau-1 28
3.2.1.1.- Structure 28
3.2.1.2.- Règles d'écriture sur les bordereaux 31
3.2.1.3.- Rangement dans le fichier F-TRAV 32
3.2.2.- C-donnée 34
3.2.2.1.- Structure 34
3.2.2.2.- Règles d'écriture sur les bordereaux 35
3.2.2.3.- Rangement dans le fichier F-TRAV 37
3.3.- DONNÉE DE TYPE II 39
3.3.1.- Notion de sous-caractère. Information simple 39
3.3.2.- Règles d'écriture sur les bordereaux 40
3.3.3.- Rangement dans le fichier F-TRAV 41
3.4.- DONNÉE DE TYPE III 42
3.4.1.- Structure 42
3.4.2.- Règles d'écriture sur les bordereaux 43
3.4.3.- Rangement dans le fichier F-TRAV 43
3.5.- MARQUE DANS F-TRAV DE LA FIN D'UNE TABLE D'ADRESSAGE, OU DE LA FIN D'UNE DONNÉE (DE TYPE I, OU NIVEAU-2, OU NIVEAU-3) 43

CHAPITRE 4 : VOCABULAIRE

4.1.- DIFFÉRENTS TYPES DE VOCABULAIRES 47
4.2.- VOCABULAIRE FORMÉ PAR LES E-VALEURS POUVANT FIGURER AUX NIVEAUX 2 OU 3 DES DONNÉES 48
4.3.- VOCABULAIRES FORMÉS PAR LES E-VALEURS (ET LES C-VALEURS NON NUMÉRIQUES) POUVANT FIGURER AU NIVEAU 1 DES DONNÉES 48
4.4.- VALIDATION DES MOTS FIGURANT SUR LES DOCUMENTS 50
4.5.- CODAGE 51
4.6.- LEXIQUE 52
4.6.1.- Organisation des lexiques dans la réalisation effectuée 53
4.6.2.- Constitution des lexiques dans la réalisation effectuée 53
4.6.3.- Fichiers contenant des lexiques 54

4.7.- VOCABULAIRES HIÉRARCHISÉS 54
4.7.1.- Codage classique des vocabulaires hiérarchisés 55
4.7.2.- Codage utilisé pour le vocabulaire A, hiérarchisé et ordonné 56
4.7.2.1.- Règles de codage 59
4.7.2.2.- Organisation des lexiques ACLEX et ADLEX 60
4.7.2.3.- Avantages et inconvénients du procédé 61
4.7.2.4.- Etude théorique du procédé 65
4.7.3.- Codage utilisé pour le vocabulaire B, vocabulaire en "forêt" 66
4.7.3.1.- Règles de codage 68
4.7.3.2.- Organisation des lexiques BCLEX, BDLEX 69
4.7.3.3.- Avantages et inconvénients du procédé 69

CHAPITRE 5 : FORME DES DOCUMENTS ARCHIVÉS DANS F-EDIT. ORDRE DE CHANGEMENT DE LIGNE.

5.1.- PRINCIPE GÉNÉRAL 71
5.2.- CHANGEMENT DE LIGNE DANS F-EDIT 72
5.2.1.- Changement automatique 72
5.2.2.- Ordre de changement de ligne 73

CHAPITRE 6 : CHAÎNE D'ENTRÉE DES DOCUMENTS DANS LE FONDS DOCUMENTAIRE.

6.1.- PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA MISE EN ARCHIVE DES NOUVEAUX DOCUMENTS 75
6.2.- PROGRAMME TRA (TRADUCTEUR), PROGRAMME OUV (OUVERTURE) 77
6.2.1.- Description des enregistrements créés dans le fichier provisoire FICHPR 77
6.2.2.- Premier traitement d'un lot de documents 79
6.2.3.- Reprise du traitement d'un lot de documents 80
6.2.3.1.- Bordereau de reprise, écriture, traitement 80
6.2.3.2.- Bordereau d'effacement, écriture, traitement 82
6.2.4.- Entrée-sortie dans le programme TRA 83
6.3.- PROGRAMME CHA (CHARGEUR) 83
6.4.- PROGRAMME MAJ (MISE A JOUR) 84
6.5.- PROGRAMMES D'ÉDITION 85

CHAPITRE 7 : EXPLOITATION DU FONDS DOCUMENTAIRE

7.1.- PRINCIPES GÉNÉRAUX 87
7.2.- STRUCTURE D'UN PROGRAMME EN COBOL ÉLARGI 88
7.3.- INSTRUCTIONS SPÉCIFIQUES DU COBOL ÉLARGI 91
7.3.1.- Instructions d'enchaînement de séquence 91
7.3.1.1.- RETR 91
7.3.1.2.- CREP 91
7.3.1.3.- PEND 92
7.3.2.- Procédure 92

7.3.3.- Instructions d'appel 97

7.3.3.1.- Appel d'un caractère 97
7.3.3.2.- Appel d'un sous-caractère 97

7.3.4.- Instructions de test 98

7.3.4.1.- Tests s'appliquant sur une C-donnée 99
7.3.4.2.- Tests s'appliquant sur une E-donnée niveau-1 101
7.3.4.3.- Test s'appliquant sur une composante de niveau 1 d'une E-donnée niveau-1 et sur une C-donnée 103
7.3.4.4.- Test s'appliquant sur une composante d'une E-donnée niveau-2 104
7.3.4.5.- Test s'appliquant sur une composante de niveau 1, 2 ou 3 d'une E-donnée 104

7.3.5.- Instructions de sortie 105

7.3.5.1.- Sortie d'une C-donnée en forme interne 105
7.3.5.2.- Sortie d'une E-donnée niveau-1, 2 ou 3 d'une C-donnée en forme externe 106
7.3.5.3.- Sortie d'une composante niveau-1, 2 ou 3 d'une E-donnée en forme externe 107

7.3.6.- Remarques 107

7.4.- ENCHAÎNEMENT DES TRAITEMENTS DANS UN PROGRAMME EN COBOL ÉLARGI 108

7.4.1.- Ordre imposé aux instructions spécifiques lors de l'exécution d'un programme 108

7.4.2.- Ordre imposé aux instructions spécifiques dans l'écriture d'un programme 111

7.4.3.- Branchement conditionnel ou inconditionnel 113

7.4.4.- Instructions PERFORM 114

7.5.- PROGRAMMES MIS À LA DISPOSITION DES UTILISATEURS POUR L'EXPLOITATION DU FONDS DOCUMENTAIRE 115

7.5.1.- Programme GEN (générateur) 115

7.5.1.1.- Le programme source est traité ligne par ligne 115
7.5.1.2.- Le programme GEN utilise quatre fichiers 116

7.5.2.- Programme COR (correcteur) 116

7.5.3.- Programme d'édition standard ED1, ED2, ED3, ED4, ... 118

7.6.- EXEMPLE D'UNE CHAÎNE DE TRAITEMENTS EFFECTUÉS SUR LE FONDS DOCUMENTAIRE 119

CONCLUSIONS 123

ANNEXES

ANNEXES PUBLIÉES AVEC LA THÈSE

ANNEXE I

1.1.- TABLEAU RÉCAPITULATIF DE LA STRUCTURE DES DOCUMENTS 127

1.2.- TABLEAU DES CARACTÈRES ET SOUS-CARACTÈRES AUTORISÉS DANS LES PARTIES SEMI-FIXES DES DOCUMENTS. CARACTÉRISTIQUE DE CHAQUE CARACTÈRE ET SOUS-CARACTÈRE 132

ANNEXE 2

2.1.- BORDEREAU 140

2.2.- ENREGISTREMENTS DE F-EDIT CORRESPONDANTS AU BORDEREAU PRÉCÉDENT 142

2.3.- ENREGISTREMENT DE F-TRAV CORRESPONDANT AU BORDEREAU PRÉCÉDENT 143

2.4.- ENREGISTREMENT DE FICHPR CORRESPONDANT AU BORDEREAU PRÉCÉDENT 146

ANNEXE 3

3.1.- PROGRAMME EN COBOL ÉLARGI 151

3.2.- ORGANIGRAMMES RELATIFS AU PROGRAMME PRÉCÉDENT 154

3.3.- PROGRAMME EN COBOL, CORRESPONDANT AU PROGRAMME PRÉCÉDENT GÉNÉRÉ PAR GEN ... 158

3.4.- EXEMPLE D'ÉDITION STANDARD 164

ANNEXES EN COURS DE PUBLICATION

ANNEXE 4 : DESCRIPTION DES FICHIERS

4.1.- F-EDIT

4.2.- F-TRAV

4.3.- FICHPR

4.4.- FRENS

4.5.- LEXRENS

4.6.- CDCLEX

4.7.- CDLEX, DDLEX

4.8.- ADLEX, BDLEX

4.9.- EDLEX

4.10- INSRENS

ANNEXE 5 : ORGANIGRAMMES RELATIFS AU PROGRAMME TRA

5.1.- ORGANIGRAMME GÉNÉRAL

5.2.- TRAITEMENT D'UNE E-DONNÉE NIVEAU-1 (TRANSEDON1)

5.3.- TRAITEMENT D'UNE DONNÉE ÉLÉMENTAIRE (TRDONEL)

5.4.- TRAITEMENT D'UNE E-VALEUR (TREVAL)

5.5.- TRAITEMENT D'UNE E-DONNÉE NIVEAU-2 (TRANSEDON2)

5.6.- TRAITEMENT D'UNE C-DONNÉE (TRANSCDON)

5.7.- TRAITEMENT D'UNE C-VALEUR NUMÉRIQUE (TRCVALNOC)

5.8.- TRAITEMENT D'UNE VALEUR APPROCHÉE

5.9.- TRAITEMENT D'UNE INFORMATION SEMI-FIXE

5.10.- TRAITEMENT D'UNE INFORMATION SIMPLE

5.11.- CALCUL DES COORDONNÉES STANDARDS

5.12.- TRAITEMENT LE PLUS GÉNÉRAL DES ERREURS

ANNEXE 6 : DESCRIPTIONS DU PROGRAMME TRA

6.1.- CARACTÉRISTIQUES

6.2.- ENTRÉE-SORTIE

6.2.1.- Fichier F-CARTE

6.2.2.- Fichier F-IMPR

6.3.- MÉMOIRES DE TRAVAIL

6.4.- FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL

6.4.1.- Carte de création (ET 10)

6.4.2.- Carte pouvant être une carte commentaire (ET2)

6.4.3.- Cartes relatives à la partie semi-fixe d'un paragraphe

6.4.4.- Traitement suivant la fin du traitement complet d'une information semi-fixe (FIFI)

6.4.5.- Traitement d'un ordre de changement de ligne (ET8)

6.4.6.- Traitement à effectuer à la fin du traitement d'un bordereau (FINENR)

6.4.7.- Traitements consécutifs à un ordre de lecture qui n'a pu être effectuée la fin du fichier carte ayant été détectée (CRFI)

6.4.8.- Carte d'effacement (ET1E)

6.4.9.- Carte de reprise (ET1R)

6.4.10- Deuxième carte d'un bordereau de reprise (ETRR)

6.5.- PROCÉDURES UTILISÉES DANS LE PROGRAMME TRA

6.5.1.- TRANSCOD

6.5.2.- TRANSIND

6.5.3.- CTIND

6.5.4.- POINT

6.5.5.- TRANS

6.5.6.- ECRLI

6.5.7.- TRANSEDON 1

6.5.8.- TRDONEL

6.5.9.- TRANSEDON 2

6.5.10- TRANSCDON

6.5.11- TRCVALNOC

6.6.- TRAITEMENT D'UNE INFORMATION SEMI-FIXE (DEBINF, FIFI)

6.6.1.- Traitement d'une information simple (TRANSINFS)

6.6.2.- Calcul des coordonnées standards (TRCOOR)

6.7.- TRAITEMENTS DES ERREURS DÉTECTÉES DANS UN BORDEREAU (SORERRO)

6.8.- TABLEAU DES ERREURS DÉTECTÉES AUTOMATIQUEMENT

ANNEXE 7 : LISTING DES PROGRAMMES

1.- PROGRAMME TRA

2.- PROGRAMME CHA

3.- PROGRAMME MAJ

4.- PROGRAMME OUV

ANNEXES EN PRÉPARATION

ANNEXE 8 : ORGANIGRAMMES RELATIFS AU PROGRAMME GEN

1.- ORGANIGRAMMES DES TRAITEMENTS À GÉNÉRER À LA PLACE DES INSTRUCTIONS SPÉCIFIQUES

2.- ORGANIGRAMME GÉNÉRAL DU PROGRAMME GEN

ANNEXE 9 : DESCRIPTION DU PROGRAMME GEN ET TABLEAU DES ERREURS DÉTECTÉES AUTOMATIQUEMENT DANS LE PROGRAMME "SOURCE"

ANNEXE 10 : LISTE DES MOTS RÉSERVÉS EN COBOL ÉLARGI

ANNEXE 11 : LISTING DES PROGRAMMES

1.- PROGRAMME GEN

2.- PROGRAMME COR

3.- PROGRAMMES D'ÉDITION STANDARD

BIBLIOGRAPHIE 167

LISTE DES FIGURES 169

NOM DE L'ETUDIANT : DE BARY Christiane

NATURE DE LA THESE : Doctorat de Spécialité en Mathématiques Appliquées

VU, APPROUVE

& PERMIS D'IMPRIMER

NANCY, le 30 Mai 1974

LE PRESIDENT DE L'UNIVERSITE DE NANCY I

UNIVERSITÉ DE NANCY I
Le Président

J.R. HELLUY