Sc N
Sc N 69
104

VERSITE DE NANCY

FACULTE DES SCIENCES

- UN MODE D'EXPLOITATION DU DOSSIER MEDICAL -
- STRUCTURE ARBORESCENTE -
- SYSTEME MODULAIRE D'INTERROGATION -

=-=-=-=-=-=-=-=-=

THESE

Pour l'obtention du

DOCTORAT de SPECIALITE MATHEMATIQUES (3ème cycle)

Soutenue devant le Jury le 15 novembre 1969

UNIVERSITE NANCY BIBLIOTHÈQUE

par

Jean-Marie MARTIN

=-=-=-=-=-=-=

Jury : Mr J. LEGRAS Président
Mr C. PAIR Examinateurs
Mme M. CREHANGE
Mr J. MARTIN

69
104

UNIVERSITE DE NANCY

FACULTE DES SCIENCES

- UN MODE D'EXPLOITATION DU DOSSIER MEDICAL -

- STRUCTURE ARBORESCENTE -

- SYSTEME MODULAIRE D'INTERROGATION -

par

Jean-Marie MARTIN

Université de Nancy — Faculté des Sciences

ANNEE SCOLAIRE 1968/69

DOYEN : M. AUBRY

ASSESSEUR : M. GAY

Doyens honoraires : MM. CORNUBERT - ROUBAULT.

Professeurs honoraires : MM. RAYBAUD - LAFFITTE - LERAY - JOLY - LAPORTE - EICHBORN - CAPELLE - GODEMENT - L. SCHWARTZ - DIEUDONNE - DE MALLEMAN - LONGCHAMBON - LETORT - DODE - GAUTHIER - GOUDET - OLMER - CORNUBERT - CHAPELLE - GUERIN - WAHL.

Maîtres de Conférences honoraires : MM. LIENHART - PIERRET - Mle MATHIEU.

PROFESSEURS

MM.	ROUBAULT	Géologie	GAYET	Physiologie
	VEILLET	Biologie animale	HADNI	Physique
	BARRIOL	Chimie théorique	⋆BASTICK	Chimie
	BIZETTE	Physique	DUCHAUFOUR	Pédologie
	GUILLIEN	Electronique	GARNIER	Agronomie
	LEGRAS	Mécanique rationnelle	NEEL	Chimie organique industrielle
	BOLFA	Minéralogie	BERNARD	Géologie appliquée
	NICLAUSE	Chimie	⋆CHAMPIER	Physique
	FAIVRE	Physique appliquée	⋆GAY	Chimie biologique
	AUBRY	Chimie minérale	STEPHAN	Zoologie
	COPPENS	Radiogéologie	⋆CONDE	Zoologie
	DUVAL	Chimie	⋆WERNER	Botanique
	FRUHLING	Physique	EYMARD	Calcul différentiel et intégral
	HILLY	Géologie		
	LE GOFF	Génie chimique	LEVISALLES	Chimie organique
	SUHNER	Physique expérimentale	FELDEN	Physique
	CHAPON	Chimie biologique	⋆GOSSE	Mécanique physique
	HEROLD	Chimie minérale industrielle	⋆DAVOINE	Physique (ENSMIN)
	SCHWARTZ B.	Exploitation minière	HORN	Physique (1° cycle)
	MALAPRADE	Chimie	⋆ROCCI	Géologie
	⋆MANGENOT	Botanique	⋆Mme LUMER	Mathématiques
			DELPUECH	Chimie physique

N...	Chimie biologique
N...	Mécanique appliquée
N...	Analyse supérieure
N...	Méthodes mathématiques de la physique
N...	Mécanique rationnelle

(⋆) Professeur titulaire à titre personnel

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Mme BASTICK	Chimie P. C. Epinal	MM. FLECHON	Physique P. C.
MM. GUDEFIN	Physique	Mle HUET	Mathématiques C. B. G.
VUILLAUME	Psychophysiologie	VIGNES	Métallurgie
FRENTZ	Biologie animale	BALESDENT	Thermodynamique, Chimie appliquée (ENSI
MARI	Chimie (ISIN)	BLAZY	Minéralogie appliquée (ENSG)
AUROUZE	Géologie	JANOT	Physique P. C. Epinal
DEVIOT	Physique du solide	CACHAN	Entomologie appliquée (ENSA)

MAITRES DE CONFERENCES

MM JACQUIN	Pédologie et chimie agricoles	MM. BAVEREZ	Chimie (ENSIC)
MAINARD	Physique M. P.	CHAMBON	Exploitation minière (Mines)
MARTIN	Chimie P. C.	HUSSON	Physique (ENSEM)
PAULMIER	Mécanique expérimentale	GERL	Physique
PROTAS	Minéralogie	WEISSLINGER	Physique
JOZEFOWICZ	Physico-chimie	ROQUES	Chimie minérale
JURAIN	Géologie C. B. G.	PERRIER	Mathématiques
RIVAIL	Chimie appliquée (CUCES)	N...	Mécanique des fluides (ISIN)
VILLERMAUX	Génie chimique	N...	Mécanique (ISIN)
METCHE	Biochimie appliquée (Brasserie)	N...	Mathématiques
PAIR	Mathématiques appliquées	N...	Mathématiques P. C.
BAUMANN	Physique 1° cycle	N...	Mathématiques C. B. G.
DURAND	Physique	N...	Physiologie animale
GRANGE	Physique (ISIN)	N...	Mathématiques M. P.
DEPAIX	Probabilités et statistiques		

CHARGES D'ENSEIGNEMENTS

MM. AMARIGLIO, COEURE, DAVRAINVILLE, GILORMINI, GIRARDEAU, HILY, MAURIN, NOVERRAZ, OVAERT, RUYER, WEBER.

Je remercie Monsieur le Professeur LEGRAS J. de la Faculté des Sciences de Nancy, Directeur de l'Institut Universitaire de Calcul Automatique, de m'avoir orienté dans la voie de cette application médicale des mathématiques.

Ce travail a été réalisé sous la direction de Monsieur le Professeur PAIR C., de la Faculté des Sciences de Nancy, qu'il soit remercié pour ses conseils et son appui.

Que Madame CREHANGE M., Maître-Assistant de la Faculté des Sciences de Nancy, trouve ici l'expression de ma gratitude pour les conseils nombreux qu'elle m'a donnés et la formation au travail de recherche qu'elle m'a dispensée.

Monsieur le Professeur MARTIN J., de la Faculté de Médecine de Nancy, est à l'origine de ce problème, qu'il soit remercié pour les conseils et les orientations qu'il m'a donnés.

La réalisation de ce travail a été permise grâce à l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale -Bourse de formation en Informatique Médicale-

Je remercie Mesdemoiselles CHIRIOT N., MARTIN M.N. pour leur collaboration technique.

"La masse des données médicales acquises,
dont la connaissance est nécessaire aux soins des malades,
a brusquement dépassé les capacités
de préhension et de mémoire du médecin"

- Pfr Hamburger -

PLAN

INTRODUCTION

CHAPITRE I

APERCU SUR LE CONTENU DU DOSSIER ET SUR QUELQUES PROCEDES DE GESTION

1-1 Le dossier classique -
1-2 Le dossier résumé et le dossier à écriture libre -
1-3 Le dossier à questionnaire préétabli -
1-4 Le dossier à écriture souple, réglementée -

1-4-1 Le mode de stockage -
1-4-2 Le système d'interrogation -
1-4-3 Les questions -

CHAPITRE II

STRUCTURE ARBORESCENTE

2-1 Définitions -
2-2 Adaptation au dossier médical -

2-2-1 L'arborescence à quatre niveaux -
2-2-2 Informations complémentaires -
2-2-3 Datation des informations -

2-3 Critiques de la structure arborescente -

CHAPITRE III

LE LEXIQUE

3-1 Notion de descripteur -
3-2 Etablissement du lexique -
3-3 Organisation du lexique -

CHAPITRE IV

REGLES D'ECRITURE DU DOSSIER CODE

4-1 Du dossier manuscrit au dossier codé -
4-2 Enoncé des règles d'écriture -
4-3 Règles d'écriture exprimées en langue naturelle -
4-4 Règle des priorités -
4-5 Exemple de dossier codé -
4-6 Dossier médical d'origine (extraits) -

CHAPITRE V

DOSSIER MACHINE

5-1 Notion de matrice d'enchaînement -
5-2 Matrice d'exploitation -
5-3 Description des matrices d'exploitation -

5-3-1 Les matrices NI1 , NI2, NI3, NI4 -
5-3-2 La matrice AA -

5-4 Etablissement des matrices d'exploitation -
5-5 Commentaires libres -
5-6 Critique et justification de la représentation matricielle -

CHAPITRE VI

LE SYSTEME D'INTERROGATION

6-1 Exemples de questions en langue naturelle -
6-2 Premières tentatives : cheminements, motifs -
6-3 Hypothèse fondamentale et notion de module -
6-4 Modules d'interrogation -

6-4-1 M-modules -
6-4-2 D-modules -
6-4-3 A-modules -

CHAPITRE VII

LES QUESTIONS

7-1 Mise en oeuvre de la stratégie de recherche -

7-1-1 Stratégie pour la question 1) -
7-1-2 Stratégie pour la question 2) -
7-1-3 Stratégie pour la question 3) -

7-2 Organigrammes de questions -
7-3 Comment poser une question ? -

7-3-1 Détermination d'une stratégie -
7-3-2 Rédaction d'un organigramme -
7-3-3 Rédaction du programme -
7-3-4 Exploitation -

7-4 Questions particulières -

7-5 Critique du système d'interrogation -

7-5-1 Fournir rapidement un système d'interrogation -
7-5-2 Acquérir une expérience des questions -

CONCLUSION

INTRODUCTION

L'introduction de techniques mathématiques et informatiques dans le domaine médical est riche de promesses.

Mais avant d'être une promesse, la conjugaison médecine-informatique est une réelle nécessité.

On ne compte déjà plus les réalisations importantes. La mise au point d'un système opérationnel de stockage et d'exploitation du dossier médical est une des conditions à remplir pour que le médecin puisse disposer des possibilités de l'ordinateur.

Entre beaucoup d'autres informations contenues dans le dossier, citons les informations d'état-civil qui permettront la liaison avec l'administration hospitalière, le produit du dépouillement automatique de courbes d'enregistrement (électro-cardiogramme, etc.) et de radiographies, les résultats des différents examens de laboratoire. En particulier, seul un dossier médical facilement exploitable pourra servir de base à l'utilisation statistique en vue d'une aide au diagnostic, ou épidémiologique.

Notre expérience a pour origine la gestion de dossiers d'un service de diabètologie (Pr Debry) du C. H. R. N. °. Devant les difficultés pratiques de retrouver et consulter l'ensemble de ces dossiers (fichier), la mise en oeuvre de techniques documentaires utilisant les possibilités de l'ordinateur s'imposait. Signalons de plus, que l'on nous imposait de reprendre des dossiers déjà existant. Ceux-ci, très fouillés, contrôlés, ne posaient pas le problème de la validité des informations qui y étaient contenues.

° C. H. R. N. Centre Hospitalier Régional de Nancy.

Une première tentative de dépouillement utilisa la technique du dossier à questionnaire préétabli. La fréquence des informations à dater et la chronologie non séquentielle de leur apparition s'accomodaient mal avec cette technique. Surtout, ce procédé était mal adapté pour répondre aux questions relativement complexes que le Pr Debry voulait poser et que nous envisageons dans la suite. C'est essentiellement pour ces raisons que nous avons tenté de mettre au point une méthode ne présentant pas ces inconvénients.

Le mode d'exploitation automatique de dossiers médicaux que nous proposons comporte deux options fondamentales :

- une écriture souple mais réglementée (ces termes nous paraissent meilleurs que celui de semi-libre qui est employé dans les publications (8) - (9).

- un système modulaire d'interrogation.

Les étapes de la méthode sont alors :

- codage du dossier manuscrit à l'aide d'un lexique organisé, sous-tendu par une structure arborescente, suivant des règles précises d'écriture.

- le dossier obtenu est transformé en dossier-machine. Ce dernier a une représentation matricielle.

- un système modulaire d'interrogation permet de répondre aux questions posées par les médecins. Nous en donnons quelques exemples.

Avant d'envisager ces différents points dans le détail, examinons rapidement quelques solutions générales apportées à l'exploitation automatique du dossier médical.

CHAPITRE I

APERCU SUR LE CONTENU DU DOSSIER ET SUR QUELQUES PROCEDES DE GESTION

Avant d'envisager rapidement quelques expériences, il faut remarquer que la multiplicité des solutions apportées à ce problème résulte pour une large part des différents besoins des utilisateurs. Mise en archives des documents relatifs aux malades d'un service, constitution de résumés pour une consultation rapide de l'essentiel d'un dossier, études statistiques, etc., sont autant de fonctions dont l'importance varie suivant les spécialités médicales et les moyens mis en oeuvre.

Nous n'avons pas à définir ici le dossier médical tel qu'il devrait exister, ni à préciser dans le détail son contenu brut et la forme de ce contenu. Nous esquissons dans le rapide aperçu qui suit, l'agencement des renseignements qu'il contient le plus généralement :

a) - Identification du malade.
   - Nom, prénoms, date et lieu de naissance.
   - Sexe, numéro d'immatriculation à la Sécurité Sociale (cf. code INSEE), etc, ...

b) - Histoire du malade et de sa maladie (Eléments apportés).
   - Antécédents familiaux et sociaux.
   - Histoire des troubles subjectifs du malade.
   - Documents apportés.
   (Il y a "complétion" progressive des antécédents et de l'histoire des troubles).

c) - Bilan clinique - (global ou partiel).

Il est fait de l'examen médical initial. Ici aussi, des éléments nouveaux peuvent s'ajouter au fur et à mesure.

d) - Diagnostic provisoire et décision thérapeutique.
   - Application des décisions.
   - Conséquences : examens complémentaires, etc.

En fonction de l'évolution des signes observés ou de nouveaux signes, le médecin reprend le motif ternaire b) c) d).

La première utilisation de ce motif peut être appelée fiche d'entrée, les suivantes formeront les fiches suiveuses. Le regroupement des renseignements essentiels contenus dans les fiches d'entrée et suiveuses est appelé fiche de synthèse, en général résumée.

1 - 1 - Le dossier classique -

Les documents provenant de différents services hospitaliers sont intégrés dans un système de classement unique. Chaque dossier est classé en bloc et recherché manuellement en tant que tel.

L'expérience actuellement en cours dans les hôpitaux de l'Assistance Publique de Paris - (1), précise en plus quelques critère généraux de classement.

1 - 2 - Le dossier résumé et le dossier à écriture libre -

Pour retrouver les informations médicales d'un ensemble de malades hospitalisés en neurologie, KOREIN et TICK° , entre autres, archivent à la fin de chaque séjour hospitalier un "discharge summary". C'est un résumé°° (fiche de synthèse) en langue naturelle du passé médical du malade, pris sous la forme traditionnelle des dossiers manuscrits classiques. Sans subir de transformation, le texte dactylographié est "recopié en machine" comme tel afin de pouvoir être rapidement retrouvé.

L'équipe citée réalise par ordinateur l'analyse, l'extraction, etc., de certaines données cliniques issues des "discharge-summary", logés sur support magnétique , pour répondre aux questions posées au fichier. (2), (3).

° Bellevue Medical Center - New-York.

°° Ce document est légalement obligatoire aux U.S.A. à chaque fin de séjour ou transfert d'un malade.

Pour obtenir des informations plus fines, ils utilisent un système : le "Variable - Field - Length - Format" où, sous une tête de chapître imposée, on peut entrer un texte libre (vocabulaire, longueur...). Le dépouillement (après constitution d'un dictionnaire de synonymes, entre autres) nécessite une équipe importante de médecins, de linguistes et d'analystes-programmeurs ainsi que des moyens matériels conséquents.

1 - 3 - Le dossier à questionnaire préétabli -

Devant la difficulté d'un système tel que celui exquissé en 1 - 2, un grand nombre de chercheurs ont préféré une technique simple, celle du "questionnaire", bien classique dans les enquêtes, simplement adaptée et améliorée.

On dresse une liste fixe d'informations potentielles : le questionnaire. A l'interrogatoire du malade, chaque type de renseignement est noté, toujours au même emplacement, la plupart du temps en répondant par oui ou par non, parfois en précisant "douteux".

Une fois résolue la difficulté médicale (et non informatique) du choix des informations, la constitution et l'exploitation du dossier préétabli sont d'un abord aisé pour le médecin. Il a l'avantage de réaliser la fixité des notions envisagées. A la prise d'informations, tout risque d'oubli est pratiquement écarté. Par contre, cette fixité peut rapidement devenir contraignante. Ce procédé offre en outre un gros avantage au point de vue de la confiance à accorder aux informations. Ici aussi, cet avantage peut vite devenir une contrainte forte, en imposant catégoriquement de répartir sur un certain item, un renseignement dont le sens est légèrement en marge de la signification précisée par l'item.

Une difficulté, inhérente au procédé, concerne la datation d'un grand nombre d'informations. Le même signe apparu à plusieurs dates différentes nécessitera l'ouverture d'autant de sous-dossiers.

Le dossier hybride est une variante de ce procédé. Il comporte un questionnaire où chaque item peut être accompagné d'un commentaire en langage libre. Le dossier psychiâtrique de la M. G. E. N. (De Beaulme M.) (5) est envisagé sous cet angle.

Il faut enfin remarquer que le questionnaire préétabli n'est pas facilement extensible.

En France, on peut citer comme exemples de réalisations de ce type : le dossier cardiologique de l'hôpital du Tondu à Bordeaux (Pr Bricaud), le système "PASTIS" de l'I.G.R. à Villejuif (Lellouch J.), le dossier thyroïdien du C. H. U. de Marseille (Roux M.) (4), le dossier gastro-entérologique de Marseille (Gardin J.C., Sarles H.) (6) (CNRS, INSERM), entre autres expériences.

1 - 4 - Le dossier à écriture souple, réglementée -

C'est la solution que nous proposons. La suite de ce document en est le développement, selon les grands points suivants :

1 - 4 - 1 - La structure arborescente,
Le lexique,
Les règles d'écriture du dossier codé,
Le dossier machine,

1 - 4 - 2 - Le système d'interrogation,

1 - 4 - 3 - Les questions.

Le procédé d'interrogation proposé n'est pas définitif. Nous avons été guidés dans notre travail, par deux objectifs essentiels : - mettre à la disposition des utilisateurs, dans des délais raisonnables, un moyen de répondre aux questions qu'ils veulent poser au fichier ;

- acquérir une expérience suffisante de ce problème, dans le but de faciliter l'affinage des résultats auxquels nous aboutissons.

Dans une suite à ce travail, en vue de l'améliorer, l'effort portera essentiellement sur le problème des questions. En effet, nous ne pensons pas qu'il faille, à priori, remettre en cause globalement la structure arborescente et les principes généraux d'écriture des dossiers codés.

CHAPITRE II

STRUCTURE ARBORESCENTE

Notre système de représentation d'un dossier médical repose sur l'hypothèse fondamentale de la structure arborescente des informations qui s'y trouvent. Il ne faut pas confondre cette organisation générale du dossier, qui est un canevas libre, avec l'organisation arborescente du codage des informations et du lexique, dans l'expérience (Gardin J. C., Sarles H.), déjà citée. Nous donnons dans ce paragraphe quelques définitions générales, communément admises, relatives aux graphes (7). Les notions de père, de fils et de niveau dans cette arborescence sont moins classiques. Nous donnons nos définitions de ces trois notions.

Nous adaptons ensuite toutes ces définitions au problème qui nous occupe.

2 - 1 - Définitions -

Graphe - Un graphe se caractèrise par :

1) un ensemble E

2) une relation Γ de E dans E

Le graphe proprement dit, noté $G = (E,\Gamma)$, est le couple constitué par l'ensemble E et la relation Γ .°

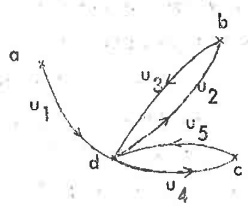
On représente habituellement les éléments de l'ensemble E par des points du plan. Si deux points x et y de E sont tels que $y \in \Gamma(x)$, on tracera un trait continu muni d'une flèche allant de x vers y.

Exemple - Soit E l'ensemble des services suivants d'un hôpital : bureau des entrées, chirurgie, laboratoire d'analyses, ordinateur.

Les échanges d'informations entre ces services seront représentés par la relation Γ - (Envois par le bureau des entrées vers l'ordinateur des renseignements d'état-civil de chaque malade entrant à l'hôpital ; demandes d'examens de laboratoire par le service de chirurgie dont l'ordre et le résultat de l'ordre vont transiter par l'ordinateur, etc.).

° Si E est un ensemble fini, on note $|E|$ le nombre de ses éléments. On dit qu'un graphe (E,Γ) est fini, si $|E|$ est fini.

L'ensemble E et la relation Γ définissent un graphe.



a : Bureau des entrées.
b : Chirurgie.
c : Laboratoire d'analyses.
d : Ordinateur.

- Figure 1 -

Point et arc -

Un élément de E est appelé point ou sommet du graphe, tandis qu'un couple v=(x,y), avec y en relation avec x, est appelé arc du graphe.

Dans l'exemple de la figure 1, a, b, c, d sont des sommets ; u_1 =(a,d) est un arc ; (d,a) et (a,c) n'en sont pas.

Famille -

Etant donné un point x d'un graphe (E,), on appelle famille de x et l'on note $\Gamma(x)$ l'ensemble des points y tels qu'il existe un arc (x,y) orienté de x vers y.

Dans l'exemple de la figure 1, l'ensemble $\{b,c\}$ est la famille du sommet d.

Etant donné un point x d'un graphe (E,Γ), on note Γ^{-1}(x l'ensemble des points y tels qu'il existe un arc (y,x) orienté de y vers x.

L'ensemble $\{a, b, c\}$ de la figure 1 est noté $\Gamma^{-1}(d)$

Chemin -

On appelle chemin d'un graphe (E,Γ) toute suite $(u_1, u_2, .., u_n, \ldots u_p)$ d'arcs telle que l'extrémité terminale de chaque arc coïncide avec l'extrémité initiale de l'arc suivant pour n=1,2,...,p.

On peut aussi définir un chemin comme étant une suite de sommets. Soient x_{n-1} l'origine de u_n et x_n l'extrémité de u_n, un chemin est défini par la donnée de la suite (x_n) de points (n=0,1...,p).

Longueur d'un chemin -

La longueur d'un chemin $\mu=(v_1, v_2, \ldots, v_k)$ est le nombre d'arcs de la séquence : $l(\mu) = k$.

Le chemin U=(u_1, u_2) de la figure 1 a pour longueur $l(U) = 2$.

Circuit -

On appelle circuit d'un graphe (E,Γ) un chemin fini $\gamma=(x_1, x_2, \ldots, x_k)$ dans lequel le sommet initial x_1 coïncide avec le sommet terminal x_k.

Arborescence -

Un graphe fini (E,Γ) est une arborescence si :

1) Tout sommet est l'extrémité terminale d'un seul arc ou d'aucun.

2) (E,Γ) ne contient pas de circuit.

Voir l'exemple de la figure 2.

Racine -

Un point x d'une arborescence (E,Γ) est racine si $\Gamma^{-1}(x)=\emptyset$.

Sur la figure 2, les sommets r et s sont 2 racines.

Feuille -

Un point z d'une arborescence (E,Γ) est une feuille si $\Gamma(z)=\emptyset$

Les sommets f_0, f_1, f_2, f_3 de la figure 2 sont des feuilles.

Le sommet x_3 en est une autre.

Parmi les définitions dont nous avons besoin, certaines ne sont pas très habituelles. C'est ainsi que les définitions qui suivent ont été posées pour les besoins propres de notre problème et relèvent de la notion d'arborescence.

Père et fils d'une famille -

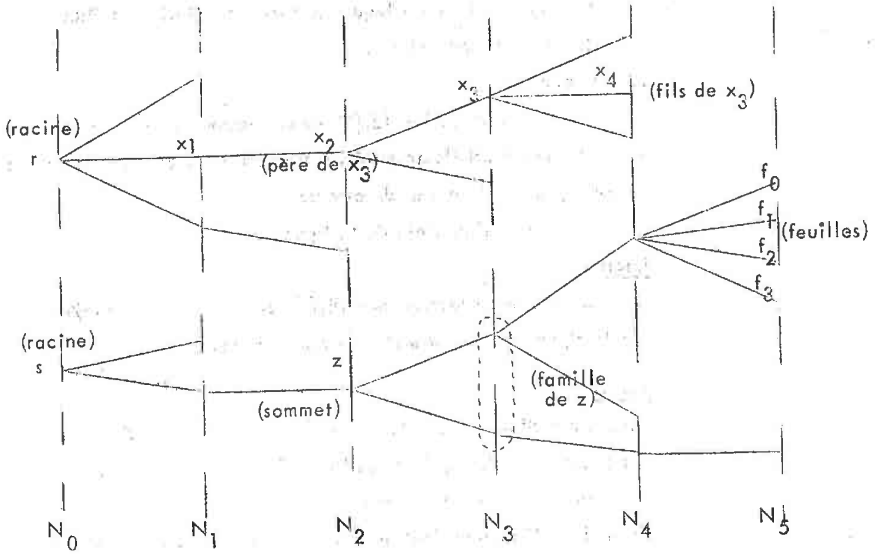
Etant donné une famille $\Gamma(x)$ d'une arborescence (E,Γ), x est appelé père de la famille ; y tel que $y \in \Gamma(x)$ est appelé fils de x.

Sur la figure 2, x_2 est père de x_3; x_3 est un fils de x_2.

Niveau d'une arborescence -

Etant donnés une arborescence (E,Γ) et un nombre n, on appelle niveau d'ordre n, noté N_n, l'ensemble des points x appartenant à E tels que la longueur du chemin $(r,\ldots,x)$ soit égale à n. (Pour toute racine telle qu'il existe un tel chemin).

Sur la figure 2, le sommet x_3 appartient au 3ème niveau (N_3) parce que $l(r,x_1,x_2,x_3) = 3$.



- Figure 2 -

Remarque :

L'arborescence d'un de nos dossiers médicaux ne comporte qu'une racine, porteuse du descripteur DOSSI (Dossier) et d'autres informations précisées en 5-2. Cette racine constitue à elle seule le niveau d'ordre zéro (N_0).

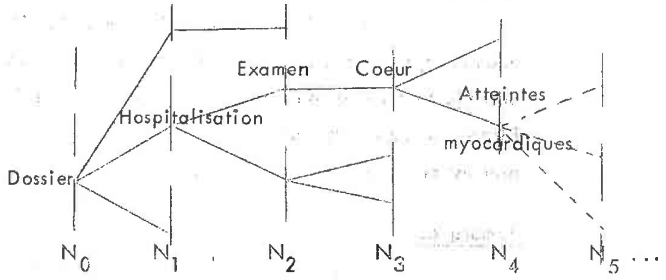
2 - 2 - Adaptation au dossier médical -

La structure arborescente, exposée au paragraphe précédent, se prête bien à recevoir presque toute l'information contenue dans un dossier médical brut telle que nous l'avons rapidement résumée au chapitre I. Comme on pourra le voir dans la suite, nous nous sommes attachés à placer dans l'arborescence toute l'information du dossier manuscrit.

Chaque rencontre du médecin et de son malade sera représentée par un sommet s du 1er niveau et l'on placera dans les niveaux d'ordre supérieur sous la dépendance de s, les évènements médicaux qui y sont reliés.

Ainsi, de proche en proche, la structure choisie permet de rendre compte de l'emboîtement des différents faits médicaux. Pour nous expliquer sur le terme d'emboîtement, considérons l'exemple suivant, illustré par la figure 3.

"Détection d'atteintes myocardiques au cours d'une hospitalisation" sera représentée :



- Figure 3 -

Chaque sommet de niveau n est porteur d'un descripteur ° caractéristique de ce niveau. C'est par ces descripteurs que l'essentiel de l'information est introduit dans l'arborescence. Certains de ces descripteurs sont appelés descripteurs introducteurs de niveau. On verra en 4 - 5 le résultat de l'habillage d'une arborescence : un dossier codé.

2 - 2 - 1 - L'arborescence à quatre niveaux -

Il est apparu, lors de premières approches pratiques, que les informations du dossier manuscrit pouvaient être hiérarchisées en les disposant aux sommets d'une arborescence. Quatre niveaux suffisent à accueillir une très large part du dossier médical. Ils correspondent successivement à un ordre de généralité décroissante de l'information. Nous avons limité à 4 le nombre de niveaux, ce qui semble suffisant, grâce à la possibilité d'adjoindre à chaque sommet des informations complémentaires (cf.2-2-2 En effet, il s'est avéré que l'information au delà du niveau 4 n'avait plus besoin d'être hiérarchisée et qu'ainsi elle pouvait être représentée dans les "informations complémentaires" attachées aux descripteurs de niveau 4.

Rien, théoriquement, n'empêche la création de niveaux supplémentaires. Dans cette hypothèse, il faudrait reconsidérer la représentation machine du dossier et corrélativement la forme des programmes d'interrogation. Quoi qu'il en soit, ce dernier est provisoire comme nous le verrons au chapitre 6.

Remarques :

- Le nombre des niveaux est en fait 5 si l'on considère la racine de l'arborescence (DOSSI) comme un niveau.

- Le nombre de fils d_{i+1} d'un descripteur d_i n'est pas limité.

° On verra au chapitre 3 la notion de descripteur.

2 - 2 - 2 - Information complémentaires -

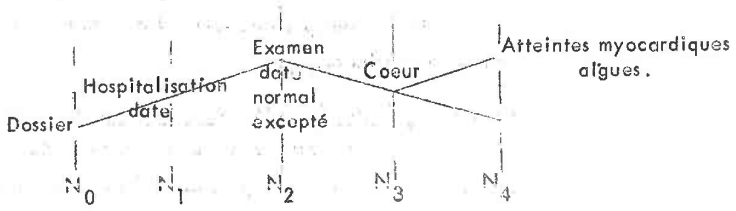
A chaque sommet de l'arborescence peut être accolée une information complémentaire ou addenda. Un addenda a une forme particulière qui sera explicitée au chapitre 4 sous la notation de $(+A)^*$.

Il est possible de qualifier chaque sommet par ce moyen et en particulier de loger dans l'arborescence l'information fine du dossier manuscrit (figure 4). A la différence de l'arborescence, les addenda sont non structurés et n'impliquent aucune hiérarchie entre leurs constituants.

L'ordre des informations contenues dans un addenda est indifférent ou presque. Une seule obligation : le premier repère daté doit figurer en tête de l'addenda (cf. 4-2).

Les addenda des niveaux 1, 2 et 3 reçoivent essentiellement des dates et des qualificatifs, comme nous le verrons en 4-5. Par contre, les addenda attachés aux descripteurs de 4ème niveau servent en fait à exprimer en bloc ce qui serait aux niveau x 5,6... s'ils existaient.

Jusqu'à présent l'expérience a prouvé que cette manière de faire était satisfaisante.



- Figure 4 -

2 - 2 - 3 - Datation des informations -

Le système de stockage exposé ici offre la possibilité de dater n'importe quelle information. En effet, tout addenda peut contenir un repère daté qui s'associe aux autres selon la règle des priorités exposée en 4-4.

Un repère daté est un triplet de nombres représentant dans l'ordre : le millésime, le mois, le jour ; le tout est précédé de la lettre D.

Exemple : 14 janvier 1947 sera codé D 947 01 14
1947 sera codé D 947

Le mois et le jour sont codés chacun sur deux chiffres. Le millésime est codé sur trois chiffres, afin de ne pas confondre un enfant de 1 an avec une personne de 101 ans.

La dispostion en année, mois et jour du repère daté est adoptée pour faciliter la comparaison de deux dates quelconque

En un sommet quelconque de l'arborescence, si elle existe, la date est toujours le premier constituant de l'addenda (cf. 4-2 et 4-3).

Remarque : le codage actuel ne permet pas d'avoir avec une précision inférieure à un jour la date d'un événement noté dans le dossier.

Si les utilisateurs en manifestent le désir, et à moindres frais, nous pouvons leur offrir la possibilité de noter l'heure et la minute.

2 - 3 - Critique de la structure arborescente -

La structure arborescente présente des avantages certains vis-à-vis de notre problème. Elle est une représentation naturelle cadrant très bien à la genèse d'un dossier et avec la forme qu'a un dossier dans l'esprit du médecin. Ce problème demande

une liberté suffisante pour le codeur, dans la représentation de la majeure partie des informations du dossier manuscrit, étant entendu qu'il existe une chronologie à respecter dans ces informations et que la représentation-machine de cette structure ne doit pas entraîner un procédé d'interrogation trop complexe.

Reprenons ces différents points.

Au codage, l'utilisateur a toute latitude pour ouvrir quand cela est nécessaire un nouveau niveau. Tout nouveau contact entre le malade et le service donne lieu à l'ouverture du 1er niveau. On peut ouvrir 1 4ème niveau à condition d'avoir ouvert successivement un 1er, puis un 2ème et un 3ème niveau. Il peut en outre se faire qu'une branche de l'arbre (chemin) se termine au 1er, 2ème ou 3ème niveau. De plus, par ce type de codage, il est très facile de compléter un dossier au fur et à mesure de l'évolution de l'état de santé du patient considéré. Plusieurs années après la constitution du dossier codé, le médecin peut ajouter n'importe quelle information qui lui manquait à l'établissement d'une partie du dossier.

A ce jour, notre expérience de codage de dossiers nous permet d'affirmer que cette structure assortie des addenda permet de loger la quasi-totalité des informations. Les difficultés rencontrées sont dues essentiellement aux insuffisances du lexique et non à ce type de structure.

Nous avons déjà défini une arborescence (cf. 2-1) comme un graphe particulier ne contenant pas de circuit. Cette disposition autorise la structure arborescente à rendre compte très aisément de la chronologie existant dans le dossier médical par le jeu de la règle des priorités énoncée en 4-4.

Enfin, un dernier avantage important de la structure choisie tient au fait qu'elle peut facilement être représentée en

machine. Nous verrons au chapitre 5 la représentation-machine particulière que nous avons adoptée.

En contre-partie la structure arborescente nécessite des amènagements (informations complémentaires) pour recueillir toutes les informations. Cette disposition permet la limitation à quatre du nombre des niveaux.

En résumé la structure arborescente répond très bien à nos exigences.

Remarques :

- La notion de niveau dans l'arborescence suggère l'existence d'une partition de l'ensemble des descripteurs introducteurs de niveau. (Voir la définition des ensembles E_1, E_2, E_3, E_4, en 4-2).

Notons enfin que ce type de représentation du dossier manuscrit étant choisi, il impose une structure particulière du procédé d'interrogation que nous étudions au chapitre 6.

- En fait, une information complémentaire attachée à un certain descripteur introducteur de niveau pourrait très bien être considérée comme un membre de la famille de ce descripteur. Mais on lui donne une forme qui n'est pas assimilable à celle des noeuds de l'arborescence.

CHAPITRE III

LE LEXIQUE

Le lexique est l'ensemble des termes employés pour désigner les différentes notions contenues dans le dossier médical.

3 - 1 - Notion de descripteur ° -

Chacun de ces termes, que nous appelons descripteur, est formé d'au plus cinq caractères alphabétiques. Un descripteur quelconque peut avoir moins de cinq caractères. Au codage, nous convenons de compléter à cinq caractères par des points.

Exemples : CONSU signifie : consultation -
HOSPI signifie : hospitalisation -
ETIOL signifie : étiologie du diabète -
LCR.. signifie : liquide céphalorachidien -

Les éléments du lexique ont été choisis par des médecin pour être aussi évocateurs que possible de la notion qu'ils décrivent

BBFOR signifie : enfant de + de 4kg à la naissance

Les descripteurs littéraux utilisés n'ont qu'un rôle intermédiaire. En effet, ils permettent au médecin de rédiger soit directement à l'interrogatoire du malade, soit à partir des dossiers manuscrits préexistants, un dossier codé. Dans la suite des opérations amenant à l'exploitation automatique du dossier, la phase "dossier codé" est une phase intermédiaire (cf. 5-5). A ce stade, l'utilisation du descripteur littéral a l'avantage de limiter le vocabulaire aux seuls mots sélectionnés.

° Nous conviendrons d'appeler et de noter d_1 un descripteur introducteur de 1er niveau. Nous parlerons de même de d_2, d_3, d_4. d désignera un descripteur non introducteur de niveau.

Bien sûr, les descripteurs ne sont pas introduits en machine en tant que tels. Comme nous le verrons au chapitre 5, au moment de l'introduction en machine du dossier codé, chaque descripteur est traduit en son code numérique qui rend compte de la structure du lexique. Tous les travaux de recherche et de reconnaissance d'un descripteur quelconque sont pratiqués sur son code numérique.

3 - 2 - Etablissement du lexique -

Quelque 700 expressions du vocabulaire de médecine et de diabètologie ont ainsi été rassemblées et codées en descripteurs de cinq caractères. On en trouvera la liste en annexe I, organisée en six groupes. Ce sont successivement les groupes G_0, G_1, G_2, G_3, G_4 G_5, les descripteurs de niveau 0,1,2,3, 4 et les descripteurs non introducteurs de niveau.

Chaque élément de G_3 (d_3 par exemple) est donné en même temps que la famille des descripteurs d_4 qui seuls peuvent être fils de ce d_3.

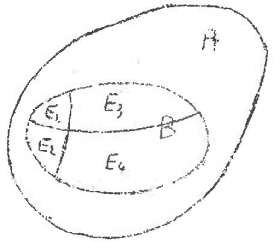
3 - 3 - Organisation du lexique -

Notre lexique est organisé. Il est constitué de l'ensemble des descripteurs noté A.

B est l'ensemble des descripteurs ayant une double fonction : un élément de B peut être soit descripteur introducteur de niveau, soit descripteur non introducteur de niveau. L'ensemble B est donc inclus dans l'ensemble A.

B est lui-même subdivisé en quatre sous-ensembles E_1, E_2, E_3, E_4 disjoints, correspondant respectivement aux descripteurs introducteurs des 1er, 2ème, 3ème, et 4ème niveaux (d_1, d_2, d_3, d_4).

Soit C le complémentaire à A de l'ensemble B. Un élément de C ne pourra en aucun cas servir d'introducteur de niveau.



Exemple d'utilisation :

Le descripteur d_4 = ENFAN appartient au sous-ensemble E_4 donc aussi à B. Il pourra être utilisé comme introducteur d'un 4ème niveau ou comme élément d'une information complémentaire.

Par contre le descripteur d = ISOTO, qui signifie : isotopes et appartient à l'ensemble C, ne pourra être utilisé que comme élément d'un addenda.

Notre lexique est le résultat d'une mise au point progressive et empirique. Sa meilleure adaptation sémantique à la diabètologie fera l'objet d'une thèse de médecine. Ce lexique pourra facilement être étendu pour tenir compte d'autres notions que celles déjà prises en compte.

Notons que notre système d'exploitation peut facilement utiliser n'importe quel autre lexique ayant la même organisation. Sous cette condition, le lexique cardiologique de l'hôpital du Tondu déjà cité, ou tout autre lexique, peuvent être utilisés.

CHAPITRE IV

REGLES D'ECRITURE DU DOSSIER CODE

4 - 1 - Du dossier manuscrit au dossier codé -

Le dossier manuscrit traditionnel est impropre à une exploitation automatique. Les informations qu'il contient ne sont pas d'assez bonne qualité. Or n'oublions pas que l'on nous demande d'exploiter des dossiers déjà constitués. Leurs deux défauts principaux sont les suivants :

- Raisons matérielles

L'information n'est pas toujours sûre : plusieurs raisons sont à l'origine de cet état de choses, raisons matérielles, que nous allons simplement énumérer : écriture manuscrite, mauvaise qualité des renseignements donnés par le malade, dégradation des documents avec le temps, etc.

- Raisons logiques

L'information manque de structuration : un renseignement quelconque peut pratiquement être trouvé à n'importe quelle place du dossier. Il s'ensuit une quasi-impossibilité d'exploitation en routine.

Le système de stockage et d'exploitation que nous proposons demande d'abord la traduction du dossier manuscrit en un dossier codé. L'obstacle des deux défauts précédents se modifie. L'information douteuse n'est pas prise en compte °. Il y a introduction d'une structuration de tout ce qui est valide, puisque le dossier codé est sous-tendu par une structure arborescente (cf. chapître 2).

Cette structure est habillée par les descripteurs introducteurs de niveau et par les informations complémentaires. Toutes ces modifications sont faites selon des règles précises qui définissent strictement ce qu'est le dossier codé.

° Dans une suite à ce travail, nous envisageons de considérer une information douteuse, en l'assortissant du descripteur DOUTE, par exemple

L'expérience prouve qu'avec un minimum d'apprentissage (4 à 5 heures au plus) l'utilisateur peut raisonnablement envisager de rédiger directement en dossier codé les informations acquises à l'interrogatoire du malade, fournies par les examens, émises par lui lors d'un diagnostic, etc. Cette possibilité est due essentiellement au caractère naturel de la forme choisie pour les descripteurs.

4 - 2 - Enoncé des règles d'écriture -

Ces règles sont écrites dans la syntaxe de Backus. Quand ce mode d'écriture entraîne trop de lourdeurs, elles sont rédigées en phrases françaises.

Le paragraphe 4 - 3 donnera la traduction en langue naturelle de l'ensemble de ces règles. On pourra se référer indifféremment aux paragraphes 4 - 2 ou 4 - 3.

Nous ne décrivons pas ici la syntaxe de Backus. Quelques courtes explications suffiront à la bonne compréhension de nos règles.

L'ensemble des termes ou expressions qui servent à décrire les notions contenues dans le dossier codé s'appelle un métalangage. Un élément quelconque du métalangage figure toujours entre deux chevrons dans les règles d'écriture. Il faut remarquer qu'un élément du métalangage ne figure jamais dans le dossier codé.

Exemple : "Suite de ier niveau" appartient au metalangage.

- Tous les éléments du métalangage figurent entre chevrons : < >.

Exemple : < Repère daté > .

Quand un élément du métalangage, placé entre deux chevrons, se trouve à gauche du signe ::= , cela signifie qu'il est défini dans la partie située à droite du même signe ::=.

- Mot ou signe hors chevrons (mis à part les signes ::= | [ ]) signifie : mot ou signe figurant tel quel dans le dossier codé.
- Le signe ::= est une connexion métalinguistique.
- Le signe | veut dire ou bien.

Nous donnons en plus quelques notations dont nous précisons la signification. Elles ne font pas partie de la notation de Backus.

- Les signes $( )^*$ et $< >^*$ indiquent la possibilité de répétition de la quantité entre parenthèses, ou chevrons et sans limitation théorique.
- Le signe [ ], enfermant une expression, implique la présence possible de cette expression.

Exemple :

< Dossier > ::= DOSSI< E.S.S.> [<(+A)*>] [< suite de 1er niveau >]

Cette ligne doit être comprise de la manière suivante :

Un dossier c'est : le symbole de base DOSSI, suivi d'un nombre entier sans signe, suivi d'une information complémentaire facultative, suivie d'une suite de 1er niveau facultative.

Selon ce qui précède, les notions d'entier sans signe, d'information complémentaire, de suite de 1er niveau, sont définies ailleurs.

-REGLES-

Un descripteur est la succession de cinq caractères (lettres ou points).

L'ensemble des descripteurs constitue le lexique ou ensemble A.

B est l'ensemble des descripteurs introducteurs de niveau.

B est inclus dans A.

B est formé par quatre sous-ensembles disjoints E_1, E_2, E_3, E_4.

Tout élément de E_1 (d_1) est un descripteur introducteur de 1er niveau (1).

Tout élément de E_2 (d_2) est un descripteur introducteur de 2ème niveau (1).

Tout élément de E_3 (d_3) est un descripteur introducteur de 3ème niveau (1).

Tout élément de E_4 (d_4) est un descripteur introducteur de 4ème niveau.

Tout élément de E_4 ne peut être employé dans le dossier codé (en tant que d_4) que comme fils de d_3 duquel il dépend dans le lexique (2)

d_4 = HOMME, par exemple, est un fils de d_3 = FAMIL dans le lexique. Dans le dossier codé, ce d_4 ne pourra être fils que de ce d_3

C est l'ensemble des descripteurs non introducteurs de niveau (d).

Rappelons que C est le complémentaire à A de l'ensemble B.

Il s'en suit que tout élément de C ne peut en aucun cas servir de descripteur introducteur de niveau.

(1) - La liste de ces descripteurs est donnée en annexe I -
(2)- Chaque famille de d_4 et son père respectif (d_3) est donnée en annexe I.

<Dossier> ::= DOSSI+<E.S.S.>[<(+A)*>][<Suite de 1er niveau>]

<E.S.S.> ::=<1 chiffre>*

<1 chiffre> ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

<(+A)*> ::=<Repère daté>[<(+A)*>]

| <+A>[<(+A)*>]

<Repère daté>::=+D<Millésime>[<Mois>][<Jour>]

| <Repère daté> + <Repère daté>

<Millésime>::=<3 chiffres>

<Mois>::=<2chiffres>

<Jour>::=<2 chiffres>

<3chiffres>::=<2chiffres><1chiffre>

<2chiffres>::=<1chiffre><1chiffre>

<+A>::=+<Elément de l'ensemble A>|+<Nombre>

<Nombre>::=<Nombre S.S.>|-<Nombre S.S.>

<Nombre S.S.>::=<E.S.S.>|<E.S.S.>,<E.S.S.>

<N>::=1|2|3

°<Suite de Nème niveau>::=

<Elément de E_N>[<(+A)*>][<Suite de (N+1)ème niveau>]

|<Suite de Nème niveau><Elément de E_N>[<(+A)*>][<Suite de (N+1)ème

<Suite de 4ème niveau>::=/<Elément de E_4>[<(+A)*>]

|<Suite de 4ème niveau>/<Elément de E_4>[<(+A)*>]

° Dans la ligne précédée du signe ° , la présence de N entres chevrons est impropre à la notation de Backus. A cet endroit trois règles sont condensées en une seule. L'utilisateur devra remplacer N par l'une des valeurs 1, 2 ou 3 simultanément et dans toutes les paires de chevrons de cette règle.

4 - 3 - Règles d'écriture exprimées en langue naturelle -

Pour l'exposé de ces règles nous nous reportons fréquemment à l'exemple de dossier codé donné en 5 - 5.

Un dossier codé c'est :

le symbole de base DOSSI (seul descripteur de niveau zéro), suivi d'un nombre entier sans signe (numéro de dossier), lui-même suivi d'une information complémentaire facultative (facteurs communs), suivie d'une suite de 1er niveau, elle aussi facultative.

Exemple : DOSSI + 7 + deced

HOSPI

...

L'information complémentaire facultative est absente ici.

Le signe + entre DOSSI et le nombre 7 doit être considéré comme séparateur et non comme opérateur d'addition.

Une information complémentaire c'est :

1) un repère daté (exemple : +D959O7O2)

suivi d'une information complémentaire facultative.

Exemple : +D959O7O2+dispa

ou bien

2) un repère daté suivi du descripteur non introducteur de niveau jusqu précédé du signe + suivi d'un repère daté (exemple : +D959O527+jusqa +D9590612)

suivi d'une information complémentaire facultative.

Le descripteur "jusqa" indique une durée (hospitalisation par exemple) du 27 mai 1959 au 12 juin 1959.

Exemple : +D9590527+jusqa+D959O612+amput

ou bien

3) un +A (élément d'addenda) suivi d'une information complémentaire facultative.

Exemple : +artic+traum

Un repère daté c'est :

le signe + suivi de la lettre D suivie du millésime, du mois et du jour. le jour s'exprime sur deux chiffres comme le mois. On peut ne pas noter le jour et même ni le mois, ni le jour. Le millésime s'exprime avec les trois derniers chiffres du millésime vrai.

Exemples : +D958O517 17 mai 1958
+D958O5 mai 1958
+D917 1917

Un élément d'addenda, +A, c'est :

le signe + suivi d'un élément de l'ensemble A
ou bien
+ suivi d'un nombre.

Exemples : +droit à droite
+121,5 valeur de la taille

Le nombre N vaut 1 ou 2 ou 3

avec N = 1, par exemple,

Une suite de 1er niveau c'est :

un élément de E_1 suivi
d'une information complémentaire éventuelle suivie
d'une suite de 2ème niveau éventuelle.

Exemple : HOSPI + D959O527+jusqa +D959O612+inter
ETCIV
FAMIL - - -

Une suite de 1er niveau peut aussi être :

une suite de 1er niveau suivie
d'un élément de l'ensemble E_1 suivi
d'une information complémentaire éventuelle suivie
d'une suite de 2ème niveau éventuelle.

Exemple : CONSU+D9590702
EXAME
FORME/POIDS+66
ANAMN+D959O616
TRAIT/RETAR+2O

Une suite de 4ème niveau c'est :

le signe / suivi
d'un élément de l'ensemble E_4 suivi
d'une information complémentaire éventuelle

Exemple : /POIDS+66+aprox

Une suite de 4ème niveau peut aussi être :

une suite de 4ème niveau suivie
du signe/suivi
d'un élément de l'ensemble E_4 suivi
d'une information complémentaire éventuelle

Exemple : /MAXIM+17
/MINIM+9

Remarques :

1) Comme les règles ci-dessus le montrent, si une date existe dans une information complémentaire, elle en est nécessairement le premier élément.

2) La codification du cycle glycémique se fait comme le montre l'exemple suivant :

/CYCLE+ajeun+108+dejeu+212+avrep+150+repas+225+avdin+170
+diner+222+soir.+180+nuit.+165+matin+100

les nombres 108, 212 etc, représentent la quantité de glucose dans le sang en cg/l, au moment du prélèvement, exprimé par les neuf possibilités : à jeûn, après petit déjeuner, ..., matin (entre 3 et 6 heures) (cf. annexe I). Certains des couples (moment du prélèvement et nombre) peuvent être absents.

Exemple : /CYCLE+avrep+150

3) Toute information numérique peut être suivie par l'un des deux descripteurs preci ou aprox

Exemple : /CALOR+2500+aprox

4) Quand un descripteur est accompagné d'une information numérique celle-ci est toujous placée juste après le descripteur.
Les unités dans lesquelles sont exprimées ces grandeurs figurent en annexe II. La liste n'est pas exhaustive.
5) Pour bien distinguer les descripteurs introducteurs de niveau et les descripteurs non introducteurs de niveau, les premiers sont imprimés en lettres majuscules, les seconds en minuscules. Ceci n'est qu'une commodité de lecture du dossier codé.

Pour conclure, précisons que l'ordre des informations contenues dans un addenda est indifférent comme nous l'avons précisé au paragraphe 2 - 2 - 2 - Cependant, cet ordre n'est pas absolument quelconque. Eneffet
- des descripteurs tels que CALOR, ALCOL, etc, seront toujours immédiatement suivis d'une valeur numérique qualifiée éventuellement par "preci" ou "aprox".
- de même pour les qualificatifs appliqués à des mots du lexique.
- s'il existe une date, elle sera le premier élément de l'addenda auquel elle appartient.
- d'autres règles implicites seront probablement consacrées par l'usage. Elles devront être consignées dans un "carnet de bord" ouvert à cet effet.
En règle générale, il ne faudra pas déduire de signification particulière de l'ordre des éléments d'un addenda à l'interrogatoire du dossier.

4 - 4 - Règle des priorités -

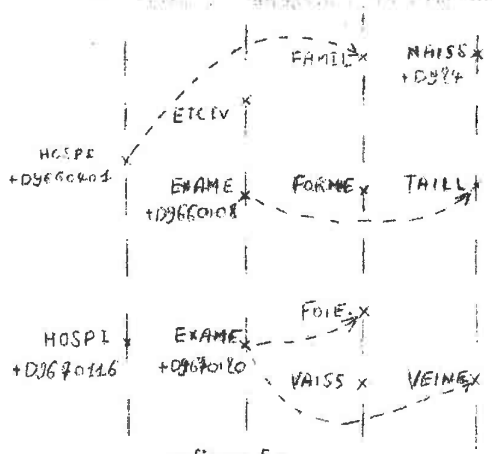
Rappelons que dans notre système, toute information peut être datée quel que soit l'endroit où elle se trouve dans le dossier. Nous l'avons voulu ainsi pour répondre à une nécessité exposée par les utilisateurs. En outre, une telle disposition est indispensable pour suivre l'évolution du diabète.

Une date est toujours un élément d'une information complémentaire pouvant être accrochée à tout descripteur introducteur de niveau
Exemple : HOSPI+D965O318 signifie : hospitalisation le 18 mars 1965.

Règle des priorités

Une date accolée à un sommet de niveau quelconque qualifie chronologiquement toutes les informations qui en dépendent, sauf si celles-ci portent une date particulière. Auquel cas, la même règle s'applique à nouveau.

Illustration :



- figure 5 -

Les descripteurs ETCIV et FAMIL sont qualifiés par la date +D966 04 01.
L'examen du foie et des vaisseaux a été pratiqué le même jour : le 20 janvier 1967.

Remarques :

- Dans la suite nous parlerons de date qualifiant directement ou indirectement un descripteur suivant que cette date appartient à l'addenda accolé à ce descripteur ou se trouve rattachée à des niveaux d'ordre inférieur.

La date 966 04 01 qualifie directement le descripteur HOSPI, elle qualifie indirectement les descripteurs ETCIV et FAMIL.

- Une équipe de médecins a commencé le codage des dossiers. Le fichier est en cours d'établissement pour des dossiers préexistants. On peut raisonnablement envisager de rédiger directement en dossier-codé l'information prise à l'interrogatoire du malade.

4 - 5 - Exemple de dossier codé -

N_0	N_1	N_2	N_3	N_4
DOSSI+7				
	HOSPI	+ D9590527 + jusqa + D9590612		
		ETCIV		
			FAMIL	/ NAISS + D917
				/ HOMME
				/ MARIE
			METIE	/ TECNI
		ANAMN		
			ETIOL	/ APARU + D936
			ANTEC	/ OS... + D9580517
				/ EPAUL + artic + traum
				/ COTE + droit + frac
		EXAME		
			FORME	/ POIDS + 64
			CLINI	+ excep
			ECG..	+ norma
			VAISS	/ MAXIM + 17
				/ MINIM + 9
			RESPI	+ radio + norma
			NEURO	/ POLYN + membr + infer
			OEIL	/ RETIN + norma
				/ MEGA. + 85
				/ INFRA + 35
			FOIE.	/ STEAT + biops
			REGIM	+ sans
			TRAIT	+ D9590531
				/ ORDIN
				+ deux + 25 + ajeun + 25 + avrep
	CONSU	+ D9590702		
		EXAME		
			FORME	/ POIDS + 66
		ANAMN	+ D9590616	
			TRAIT	/ RETAR + 20
	CONSU	+ D9591022		
		EXAME		
			REGIM	/ ALCOL + 500 + aprox
				/ ALGLU + 60 + aprox
				/ GLUCI + 250 + aprox
	CONSU	+ D9640723		
		ANAMN	+ D960	
			REGIM	+ dispa
			TRAIT	+ dispa
			SURVE	+ dispa .....

4 - 6 - Dossier médical d'origine (Extraits) -

Nous n'avons pas voulu reprendre dans cet exemple, la totalité du dossier du malade, mais seulement quelques extraits significatifs pour le dossier codé que nous présentons.

On remarquera principalement :

1) une information peut ne pas être à sa place logique (exemple : la fracture costale droite que le sujet n'a rappelé qu'au moment de l'examen clinique).

2) l'écriture codée, telle que nous l'envisageons, condense, sans trop nuire à la clarté, de longs passages de l'observation médicale.

Hospitalisation au Service de...

Entrée dans le service le 27 mai 1959

A) Etat-Civil

Monsieur M..... Y.....

né le 22 juillet 1917

marié, "depuis 7 ans, sans enfant"°

profession : technicien-conducteur de machine

B) Histoire de la maladie

"Le sujet vient nous consulter parce que depuis 2 mois, il dort très mal, et qu'il présente une soif intense. Il ne suit plus aucun régime depuis 6 mois.

Les premiers signes de diabète ont été détectés "par le médecin traitant, en raison d'une crise de furoncles (en particulier, anthrax au cou)", lorsque Mr M..... avait 19 ans .....

° Nous avons placé entre guillemets les informations qui n'ont pas été retenues par le médecin dans le dossier codé. On remarquera que celui-ci aurait facilement pu en rendre compte si cela avait été utile.

Il ne signale aucun antécédent pathologique "sauf un grave accident de voiture", il y a un an, le 17 mai 1958 avec "un gros épanchement sanguin" de l'épaule "droite", qui lui a laissé des douleurs articulaires.

C) Examen clinique à l'entrée

Le sujet apparaît globalement en bonne santé.

Poids : 64 kg.

"Taille : 1,69 m".

Appareil cardio-vasculaire

Auscultation : R. A. S.

E. C. G. : normal sur toutes les déviations

Tension Artérielle : 17/9

Une radiographie pulmonaire "datant de 10 mois" montre un parenchyme pulmonaire et une silhouette cardiaque normaux. Il existe un cal sur la partie latérale de la 7ème côte droite, et le sujet confirme qu'en plus du traumatisme de l'épaule droite, il a eu une fracture de côtes du même côté.

Au point de vue neurologique, "les mollets sont douloureux à la pression, et le malade se plaint de fourmillements diffus". Il existe probablement une polynévrite des membres inférieurs.

En effet, depuis quelques mois, le malade indique qu'il boit par jour 2 litres de vin et un ou deux apéritifs.....

A la palpation, on trouve un foie légèrement augmenté de volume.....

D) Examens spécialisés complémentaires

Ophtalmologie Le fond d'oeil est normal, avec une tension artérielle rétinienne de 85/35

Fonction - Biopsie hépatique L'anatomo - pathologiste ... (P ...) répond : "aspect de stéatose caractérisé par...".

E) Décision Thérapeutique

Le sujet est décidé à ne plus boire d'alcool.....

Le malade sort le 12 juin.....

CHAPITRE V

DOSSIER - MACHINE

Il est classique de représenter un graphe en machine sous forme matricielle. Pour traduire en machine le type de graphe particulier qu'est une arborescence, on utilise généralement une matrice d'enchaînement. (cf. 6 - 1-). Nous expliquons pourquoi cette représentation ne nous a pas satisfait. Nous exposons ensuite (cf. 6 - 2-) notre mode de représentation : les matrices d'exploitation.

Rappel -

Un tableau rectangulaire de nombres est appelé matrice et noté A(m,n).

$$A(m,n) = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ & & a_{ij} & \\ & & \cdots & \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Lorsque m = 1, la matrice est constituée d'une seule ligne. Elle est appelée matrice-ligne.

Lorsque m = n, la matrice est dite carrée et le nombre m, égal à n, est appelé ordre de la matrice.

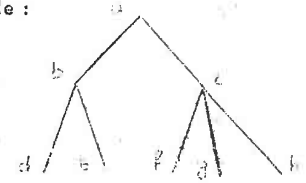
Dans le cas général, la matrice est dite rectangulaire de dimensions m et n. Les nombres a_{ij} qui constituent la matrice sont appelés ses éléments.

5 - 1 - Notion de matrice d'enchaînement -

Etant donnée une arborescence (E, Γ) et un ordre total dans chaque famille, pour tout x de E on appelle lien vertical de x le premier sommet de la famille $\Gamma(x)$, si $\Gamma(x) \neq \emptyset$. De même pour tout x de E, on appelle lien horizontal de x le sommet qui suit x dans sa

famille, à condition que x ne soit pas le dernier sommet de sa famille. Dans ce cas le lien horizontal n'existe pas.

Exemple :



b est le lien vertical de a.
g est le lien hori ontal de f.
e et h n'ont pas de lien horizontal

Définition -

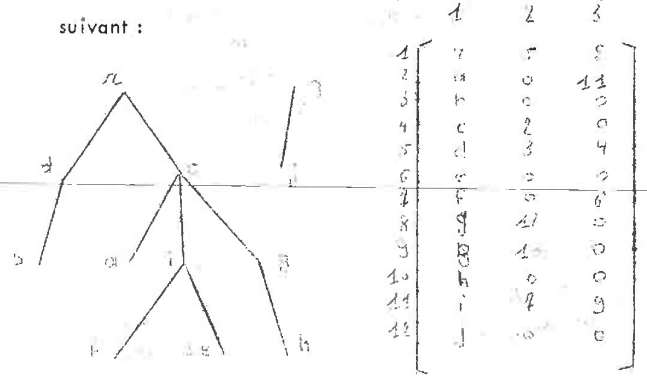
La matrice d'enchaînement M d'une arborescence (E, Γ) est une matrice rectangulaire à n lignes et 3 colonnes que nous noterons M (n, 3).

Les n éléments de la première colonne correspondent aux n sommets de E disposés dans un ordre quelconque.

Pour chaque ligne, la deuxième colonne contient le numéro de ligne du lien vertical de l'élément considéré, si ce lien existe, et zéro sinon.

Pour chaque ligne, la troisième colonne contient le numéro de ligne du lien horizontal de l'élément considéré, si ce lien existe, et zéro sinon.

Notons que ce procédé permet de représenter par une matrice toute une arborescence comme on peut s'en rendre compte sur l'exemple suivant :



- Figure 6 -

Remarque :

On peut supprimer une colonne de la matrice M, la 3ème par exemple, en prenant comme ordre des lignes un ordre tel que les différents membres d'une même famille soient représentés par des lignes consécutives et dans le même ordre que dans le graphe. Il faut cependant une information supplémentaire pour savoir si le lien horizontal existe (dans ce cas, c'est la ligne suivante) ou pas (dans cette dernière éventualité on peut faire précéder d'un signe particulier, - par exemple, le dernier lien horizontal de la famille).

Les premières tentatives de mise au point d'un système d'interrogation d'un dossier représenté par une matrice d'enchaînement exposées au paragraphe 6 - 2 nous ont amené à reconsidérer cette représentation matricielle.

La difficulté de remonter ("chercher le père de") en est la cause principale. On peut y remédier en ajoutant une colonne. Mais ceci alourdit considérablement le système.

L'hypothèse fondamentale du paragraphe 6 - 3 et ses découlements logiques des paragraphes 6 - 4 et 6 - 5 nous ont entraîné à donner au dossier-machine la forme exposée dans ce qui suit.

5 - 2 - Matrices d'exploitation -

La recherche de la meilleure forme à donner au dossier-machine a été guidée par les deux critères antagonistes suivants : emplacement mémoire minimum et rapidité de consultation pour un dossier donné. Nous avons adopté, un compromis en donnant la priorité à la rapidité.

Dans cette perspective, deux remarques s'imposent :
En premier lieu, l'information logée au 3ème niveau est de portée beaucoup plus générale que celle du 4ème niveau.

En second lieu, les d_4 sont de loin les descripteurs les plus nombreux ; ceci de par la structure adoptée. Ceci signifie que parmi toutes les représentations possibles, la représentation optimale se trouve parmi celles qui condensent au maximum la place impartie au 4ème niveau, sans nuire à la rapidité d'interrogation.

Ces remarques sont des constatations empiriques que nous avons prises comme hypothèses de travail.

La recherche d'un descripteur de 3ème niveau permet de se positionner dans l'arborescence, à un endroit pouvant être intéressant dans la suite des recherches. Bien entendu, ce positionnement en N_3 est en général insuffisant à lui tout seul et nécessite la recherche d'autres descripteurs, surtout de 4ème niveau.

Le 3ème niveau va permettre la recherche la "plus rapide" et nous allons imposer au 4ème niveau qu'il occupe en machine la place la plus petite possible.

Il ressort de ce qui précède, que le rôle particulier que nous allons faire jouer au 3ème niveau, impose une forme particulière à la matrice représentative du dossier. Celle-ci est appelée matrice d'exploitation, par abus de langage, car elle est en fait constituée de cinq matrices : une matrice rectangulaire par niveau et une matrice-ligne destinée à contenir les informations complémentaires attachées aux sommets de l'arborescence.

Indiquons que les descripteurs introducteurs de niveau seront représentés en machine par des nombres entiers. D'autre part seules les informations complémentaires contiendront des nombres décimaux. Vu la différence de place occupée en machine par la déclaration d'un nombre entier ou d'un nombre décimal, il est intéressant de grouper, quand cela est possible, à deux emplacements différents ces deux catégories de nombres.

Ainsi, les cinq matrices d'exploitation seront respectivement NI_1 $(n_1,2)$, $NI_2(n_2,3)$, $NI_3(n_3,5)$, $NI_4(n_4,2)$, AA(n).
n_1 (n_2, n_3, n_4) représente le nombre de descripteurs de 1er (2ème, 3ème, 4ème) niveau.
n est le nombre total des éléments d'addenda du dossier, auquel s'ajoute le nombre de séparateurs nécessaires (cf. -6-3-).

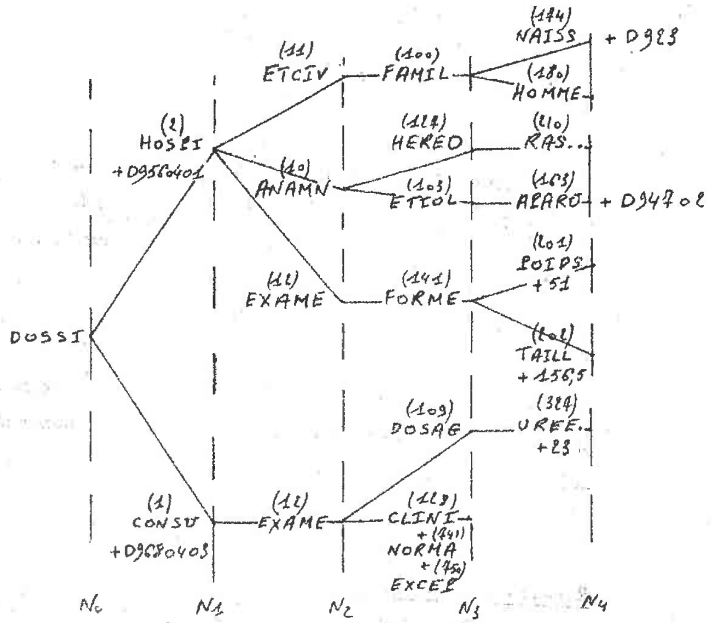
Avant de définir la constitution de ces cinq matrices, donnons un exemple complet (arborescence et matrices correspondantes, cf. figure7) qui n'a qu'une valeur théorique.

Remarques sur la figure 7 :

A titre d'exemple, les codes numériques fictifs des différents descripteurs sont indiqués entre parenthèses dans l'arborescence.
Exemple : HOSPI a pour code numérique 2 -
FORME a pour code numérique 141 -
Ces codes numériques se retrouvent dans les premières colonnes de chacune des matrices NI. Ceux des descripteurs non introducteurs de niveau (NORMA a pour code numérique 741) sont représentés dans la matrice AA, en virgule flottante affectés de l'exposant 29 (cf. -5-3-).

Nous indiquons la numérotation des lignes de chaque matrice NI en dehors et à gauche de celle-ci. De même pour AA nous numérotons les cases par les nombres situés sous cette matrice AA.

Le numéro de dossier, lorsqu'il est noté, est le premier élément de l'addenda accolé au descripteur DOSSI et constitue le 1er élément de AA. Tous les éléments de AA sont alors décalés en conséquence.



NI_1

1	2	1
2	1	11

NI_2

1	11	0	1
2	10	0	1
3	11	0	1
4	12	0	2

NI_3

1	100	0	1	1	2
2	103	0	2	4	4
3	109	0	4	4	4
4	124	0	2	3	3
5	128	15	4	0	0
6	141	0	3	5	6

NI_4

1	114	3
2	180	0
3	110	0
4	103	5
5	101	4
6	102	9
7	324	18

AA

$0,956040l * 10^{31}$		$0,923 * 10^{32}$		$0,942 0l * 10^{32}$		51		156,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9

	$0,908040S * 10^{32}$		23		$0,241 * 10^{23}$	$0,250 * 10^{23}$	
10	11	12	13	14	15	16	18

- figure 4 -

5 - 3 - Description des matrices d'exploitation -

5 - 3 - 1 - Les matrices NI_1, NI_2, NI_3, NI_4 -

- Dans ces quatre matrices, les deux premières colonnes ont la même signification.

La première colonne d'une de ces matrices contient les codes numériques des descripteurs du niveau correspondant. Dans l'exemple de la figure 7, la première colonne de NI_1 contient successivement 2 (code numérique de HOSPI) et 1 (code numérique de CONSU), dans l'ordre d'apparition à la lecture du dossier codé. Il en est de même pour les autres matrices, sauf pour NI_3. Dans NI_3, il y a réarrangement des lignes dans leur ensemble pour placer les codes numériques de la 1ère colonne dans l'ordre croissant.

Ce réarrangement ligne à ligne de NI_3 est pratiqué pour diminuer le temps de recherche d'un d_3. Il permet éventuellement d'effectuer une recherche dichotomique. Ce dispositif permet, en outre, dans une recherche de d_3, de bénéficier de la recherche précédente, en ne reprenant pas la recherche de tout nouveau d_3 en début de liste.

Exemple : soit d_3, de code numérique 147, le dernier descripteur trouvé. A la recherche d'un nouveau descripteur d'_3 de code numérique α, nous comparons α avec 147. Si $\alpha \geqslant 147$ la recherche est entreprise à partir de d'_3, en début de liste sinon.

Dans l'exemple de la figure 7, la 1ère colonne de NI_3 contient les codes numériques 100, 103, 109, 127, 128, 141 dans cet ordre.

La deuxième colonne contient le numéro d'ordre dans la matrice AA (pointeur dans AA) du premier élément de l'addenda attaché au descripteur concerné par cette ligne°.

° Si un descripteur quelconque ne porte pas d'information complémentaire, la deuxième colonne de la ligne correspondante dans la matrice intéressée contiendra zéro.

L'élément $NI_1(2,2)$ de l'exemple de la figure 7 est égal à 11

Il indique que le descripteur CONSU est qualifié par le onzième élément de la matrice AA. La remarque de fin de paragraphe montrera qu'il s'agit d'une date.

- Les matrices NI_1 et NI_4 n'ont que ces deux colonnes.
- Dans les deux matrices NI_2 et NI_3 restant à décrire, les troisièmes colonnes ont la même signification.

Pour chaque ligne de NI_2 (NI_3), la troisième colonne contient le numéro d'ordre dans la matrice NI_1 (NI_2) du père du descripteur considéré.

Dans l'exemple de la figure 7, l'élément $NI_2(4,3)$ égale 2. C'est bien le numéro d'ordre dans NI_1 du père du descripteur EXAME considéré.

- La matrice NI_2 n'a que trois colonnes.
- Pour chaque ligne, la quatrième (cinquième) colonne de NI_3 contient le numéro d'ordre dans la matrice NI_4 du premier (dernier) fils du descripteur d_3 considéré.

Dans l'exemple de la figure 7, le descripteur d_3, FORME, (141), possède deux fils POIDS et TAILL de code numérique 201 et 202. Ces deux fils occupent les rangs 5 et 6 dans NI_4. La quatrième colonne de NI_3 contient 5 et la cinquième contient 6.

Si un d_3 possède un fils unique (cf. figure 7, DOSAG, UREE), pour cette ligne les quatrième et cinquième colonnes de NI_3 contiennent le mêmepointeur.

Exemple : la troisième ligne de NI_3 contient le pointeur 7 dans les colonnes 4 et 5.

Si un d_3 ne possède pas de fils, on met conventionnellement zéro dans les colonnes 4 et 5 de la ligne correspondante.

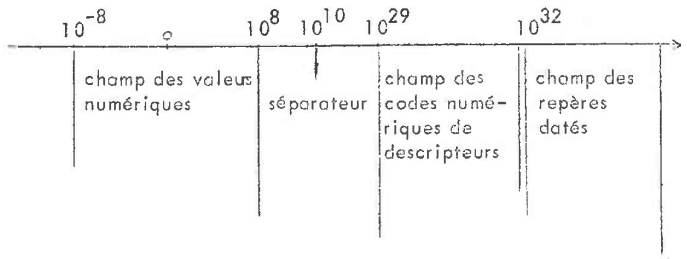
5 - 3 - 2 - La matrice AA -

C'est une matrice-ligne. Elle reçoit les informations complémentaires dans l'ordre séquentiel de lecture du dossier codé. Pour différencier deux informations complémentaires, nous plaçons entre elles, dans AA, un séparateur.

Ce sera conventionnellement 10^{10} représenté en machine par $0,1 \times 10^{11}$.

Lorsqu'on voudra consulter l'addenda correspondant à un certain descripteur, on cherchera dans la ligne représentant ce descripteur, en 2ème colonne, le numéro d'ordre du début de l'addenda. On consultera alors la matrice AA depuis ce numéro jusqu'au premier 10^{10} rencontré.

Chaque élément d'addenda est représenté par un nombre décimal (nombre réel en FORTRAN). Ce nombre peut être représentatif, soit d'une valeur numérique, soit d'un code numérique de descripteur non introducteur de niveau, soit d'un repère daté.



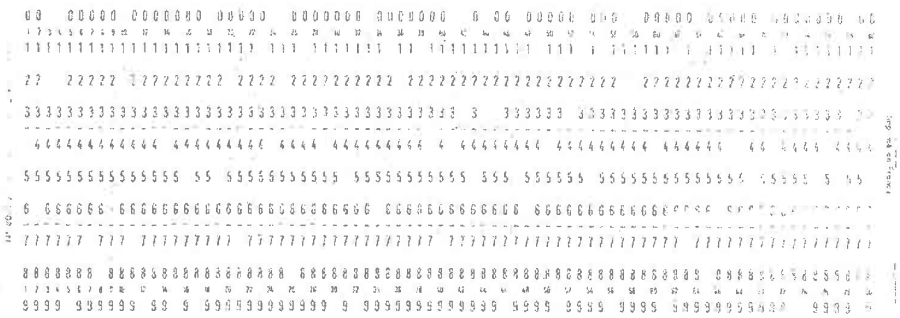
Comme on le voit sur le schéma qui précède, les trois champs de valeurs numériques sont disjoints et la valeur 10^{10} leur est extérieure. Cette valeur pourra donc servir de séparateur et ne risquera pas d'être confondue avec d'autres valeurs numériques de signification différente.

Remarque :

Pour distinguer les valeurs numériques vraies, des codes numériques des descripteurs et de la représentation des repères datés, nous avons multiplié les codes numériques des descripteurs non introducteurs de niveau par 10^{29} et la représentation des repères datés par 10^{32}. Dans les deux cas, on écrit le code numérique en virgule flottante.

5 - 4 - Etablissement des matrices d'exploitation -

Le codage d'un dossier (cf. 5-5) est une opération manuelle. Ce dossier codé est recopié sur cartes perforées de la manière suivante : le début de l'exemple du paragraphe 5-5 devient



A la lecture de ces cartes, la machine constitue les matrices d'exploitation de ce dossier, par programme. Nous donnons en annexe III l'organigramme d'ensemble de ce programme ATLAS. Chaque groupe de cinq matrices représentatif d'un dossier est placé séquentiellement su

support magnétique. Pour être interrogés, les dossiers sont appelés un à un en mémoire centrale.

Actuellement, les matrices d'exploitation sont constituées à la main. Ce sont elles qui, temporairement, sont introduites en machines par cartes perforées.

5 - 5 - Commentaires libres -

Des commentaires libres pourront être insérés dans le dossier codé pour permettre au médecin de noter avec encore plus de finesse les informations que le lexique ne permettrait pas d'exprimer. Une telle situation ne nous est pas encore apparue.

Ces commentaires seront introduits en machine tels quels. Ils ne subiront aucune transformation et ne seront l'objet d'aucune consultation automatique, on ne pourra que les entrer ou les sortir.

La rapide importance qu'ils peuvent prendre du point de vue place-mémoire leur imposera d'être brefs. A condition de rester clairs, ils pourront être rédigés en style télégraphique.

Bien que ces commentaires puissent figurer à n'importe quel endroit du dossier, leur emploi doit rester exceptionnel.

A ce jour, les règles d'emploi de commentaires libres dans notre système ne sont pas fixées. Dans le cadre général exposé ci-dessus, nous inscrivons ce point particulier au tableau de nos préoccupations ultérieures.

5 - 6 - Critique et justification de la représentation matricielle -

Les matrices d'exploitation présentées ci-avant ne réalisent peut être pas un optimum. Une solution optimale doit l'être vis-à-vis d'au moins deux critères opposés dont nous avons déjà parlé, la place-mémoire et la rapidité de consultation.

La solution retenue permet la séparation en matrices de nombres entiers (NI_1, NI_2, NI_3, NI_4) et matrice de nombres réels (AA).

Il en résulte un gain de place car en machine un nombre entier prend moins de place qu'un nombre réel (nous l'avons déjà signalé). Prendre une seule matrice pour un dossier (solution du type matrice d'enchaînement) devait nécessairement faire prendre une matrice réelle.

La matrice NI_4 contient le minimum d'information pour le 4ème niveau. C'est un gain certain contrebalancé, il est vrai, par les cinq colonnes de NI_3. Mais les d_4 sont beaucoup plus nombreux que les d_3.

Nous retiendrons le rôle de pont joué par le 3ème niveau. Les 3ème, 4ème et 5ème colonnes de NI_3 permettent soit la remontée au 2ème niveau, soit la descente au 4ème niveau.

En pratique, cette solution a déjà répondu à ce que l'on attendait d'elle.

CHAPITRE VI

LE SYSTEME D'INTERROGATION

Tout ce que nous avons vu jusqu'à présent concerne le mode de stockage du dossier en machine. Ceci n'est que le 1er volet de notre système. Le 2ème volet concerne le système d'interrogation.

L'expression "système d'interrogation" recouvre deux notions :

- la première, ou stratégie de recherche, consiste à déterminer l'agencement respectif des notions devant se trouver dans un dossier pour qu'il réponde à la question. Cette stratégie (ou tactique) de recherche est mise en oeuvre avant toute tentative de recherche manuelle ou automatique.

- la seconde, ou mode d'interrogation, concerne les moyens effectivement mis à la disposition des demandeurs pour poser les questions.

6 - 1 - Exemples de questions en langue naturelle -

Nous examinerons deux questions simples :

1) A quelle date a-t-on constaté chez un individu, le poids maximum ?

2) Comparaison de la fréquence des complications rétiniennes chez les sujets de même âge.

Pour chacune d'elles, nous résumons dans un schéma général ce que doit faire toute tentative de recherche.

- Pour la question 1) (figure 8), deux types d'informations sont à rechercher : les différents poids notés et leurs dates d'une part, et parmi eux le poids maximum et sa date d'autre part.

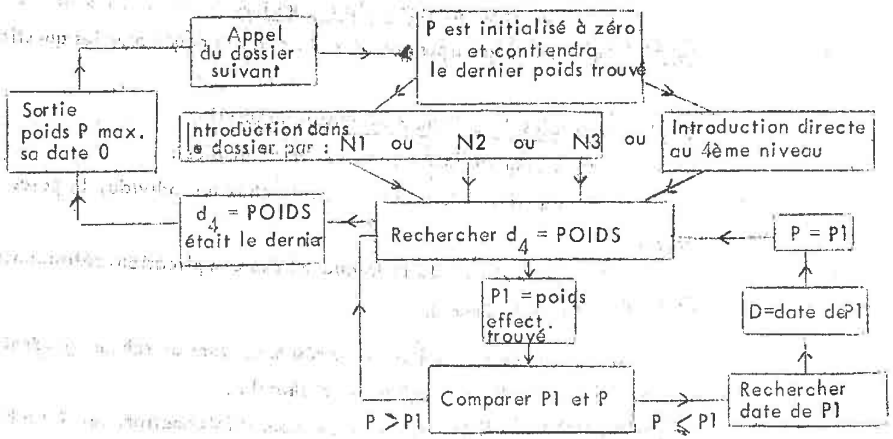
La recherche d'un poids peut se faire en s'introduisant dans le dossier soit par le 1er niveau, soit par le 2ème, soit par le 3ème, soit directement par le 4ème niveau. Le paragraphe 7-3- (Hypothèse fondamentale) montrera que la solution de démarrage au 3ème niveau

sera retenue. Un descripteur d_4, POIDS, étant trouvé ainsi que le poids P1 qui lui est "attaché", nous comparons P1 avec le poids P trouvé précédemment (Avant la mise à jour du 1er poids, P est initialisé à zéro).

Si P est supérieur à P1, il y a recherche d'un nouveau descripteur POIDS.

Si P est inférieur ou égal à P1, il y a recherche de la date qualifiant P1 avec mémorisation en D. P1, le dernier poids trouvé est mis dans la mémoire P et il y a recherche d'un nouveau descripteur POIDS.

Quand tous les descripteurs POIDS ont été explorés, la mémoire P contient le poids maximum et D contient sa date.



- Figure 8 -

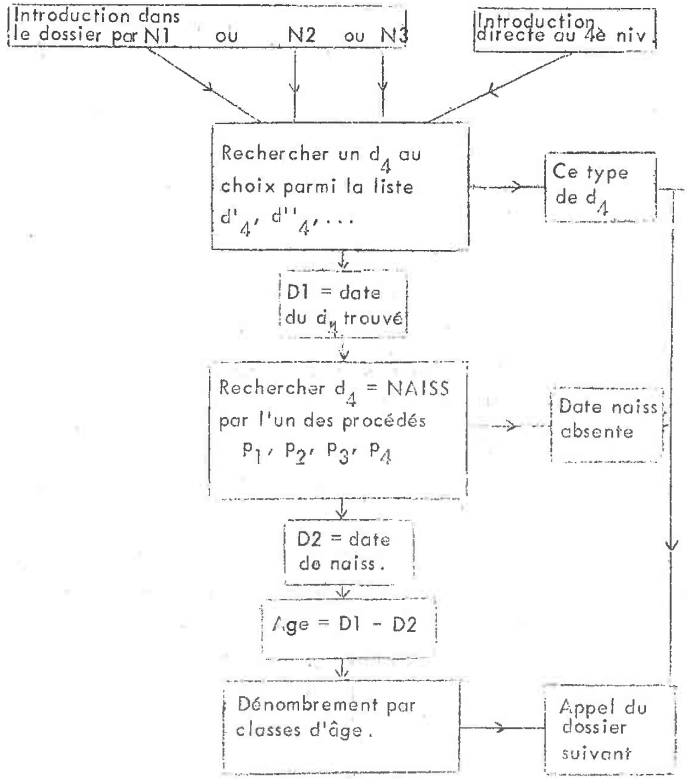
- La question 2) (figure 9) peut être décomposée en trois segments (Recherche d'une complication rétinienne, recherche de l'âge, dénombrement par tranches d'âge).

La recherche d'une complication rétinienne est faite parmi une liste de référence donnée, de d_4 (Chaque d_4 de cette liste est

une complication rétinienne, parmi les possibilités offertes par le lexique) d'une manière analogue à celle employée pour la recherche du descripteur POIDS de la question 1). La date de la complication rétinienne trouvée est mise en D1.

Toujours de la même manière, le 2ème segment recherchera la date de naissance qui sera mise en D2.

Enfin, nous évaluerons l'âge par un calcul sur les dates D1 et D2 et nous réaliserons le dénombrement par classes d'âge.



- Figure 9 -

Toutes les questions qui nous ont été proposées ne comportentpas que des notions faciles à interpréter en machine. Nous verrons dans la suite quelques cas délicats, qui tiennent essentiellement au caractère trop général de ces notions.

6 - 2 - Premières tentatives : cheminements, motifs -

L'élaboration du système d'interrogation fut jalonnée par deux tentatives restées infructueuses. Nous rapportons ces deux expériences pour montrer les raisons qui nous ont amené à les abandonner.

Nous concevions, à cette époque, que poser une question au fichier ° revenait à rechercher dans l'arborescence de chaque dossier l'existence d'un ou plusieurs chemins imposés. Ces chemins étaient déterminés par une succession de descripteurs de niveau 1,2,3 et 4 respectivement. La longueur de ces chemins pouvait valoir 0, 1, 2 ou 3.

Cette manière d'envisager le problème revenait à poser l'hypothèse de départ suivante : on s'introduira toujours par le 1er niveau dans un dossier. Le reste de l'arborescence sera exploré en visitant dans l'ordre les niveaux N_2, N_3, N_4.

Exemple :

Combien de sujets ont eu un père et un grand-père paternel diabètiques ?

Pour répondre à cette question, nous recherchions dans l'arborescence représentée par sa matrice d'enchaînement l'existence des chemins (d_1, d_2, d_3, d_4) tels que :

d_1 = CONSU ou HOSPI
d_2 = ANAMN
d_3 = HERED
d_4 = PERE et GPPAT

° Le fichier est l'ensemble des dossiers.

Cette manière de procéder, pour élémentaire qu'elle fût, offrait l'avantage de la simplicité à poser la question en machine.

Mais ce moyen ne permettait pas d'optimiser le temps de consultation d'un dossier. En effet, la recherche de beaucoup de descripteurs était superflue. Peu importe, par exemple que la date de naissance ait été relevée à l'occasion d'une consultation ou d'une hospitalisation.

Il était en outre impropre à faire le dénombrement exhausif de toutes les réponses. De par la liberté quasi-totale d'utilisation et de disposition des descripteurs les uns par rapport aux autres au niveau 1, respectivement 2,3, il était possible de rechercher le chemin (d_1, d_2, d_3), ne pas le trouver bien que le chemin (d_1, d'_2, d_3) et surtout le descripteur d_3 existent dans le dossier. Si la présence de d_3 était prépondérante pour répondre à la question, ce procédé était "catastrophique". L'hypothèse fondamentale d'introduction au 3ème niveau (cf. 6-3-) découle en large partie de ce qui précède.

Enfin, le procédé de cheminement n'offrait pas la possibilité de connaître un descripteur effectivement présent sans l'imposer. Il était difficile d'explorer, à moindres frais, le voisinage d'un descripteur trouvé dans l'arborescence. Dans ce début de solution, nous avions provisoirement laissé de côté l'exploration des informations complémentaires.

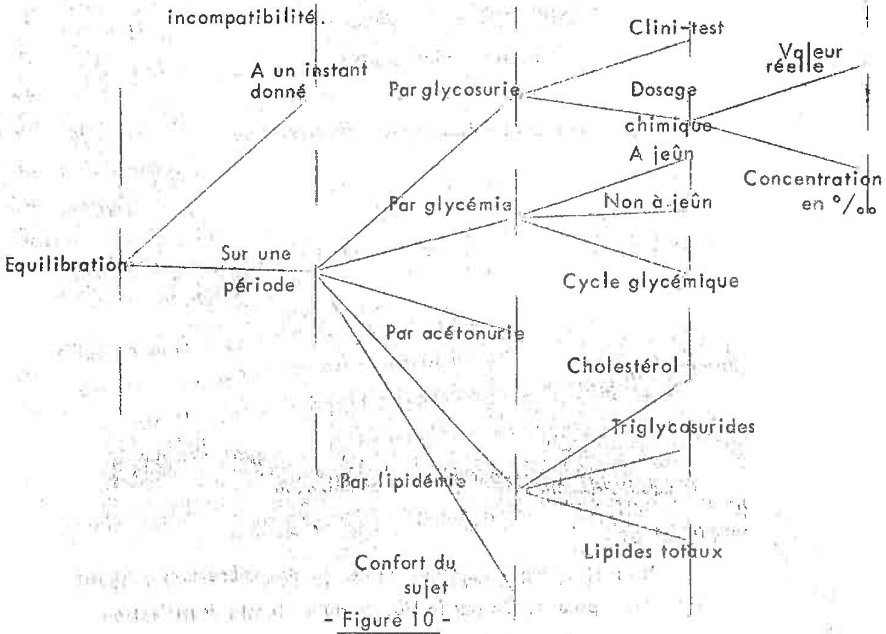
Pour toutes ces raisons, nous avons abandonné ce point de vue en pensant que si tous les niveaux ne devaient pas être explorés systématiquement à chaque recherche, certain d'entre eux, le 3ème, pouvait jouer un rôle particulier.

Dans notre seconde expérience, celle des motifs, nous utilisions le même mode de stockage que pour les cheminements : une matrice d'enchaînement par dossier.

Nous tentions de décomposer les notions contenues dans une question de la manière indiquée par la figure 10. La notion ainsi décomposée était appelée motif ou silhouette. Pour poser une question, le motif devait être appliqué sur l'arborescence du dossier.

Cette seconde idée de solution apparaît à maints égards comme une généralisation du procédé de cheminement. La notion de chemin est remplacée par celle de motif et au lieu de rechercher un chemin donné, nous nous proposions d'extraire du dossier une part du motif.

Cette deuxième expérience elle aussi n'a pas abouti. En plus des raisons exposées plus-haut au sujet des cheminements et qui s'appliquent ici, les motifs envisagés conduisaient fréquemment à une arborescence de plus de quatre niveaux. Il y avait donc une incompatibilité.



- Figure 10 -

Cette partie de notre travail a présenté l'avantage important de mieux saisir les notions de large portée contenues dans les questions naturelles en les décomposant selon des critères plus précis. En plus, ces deux expériences nous ont fait reconsidérer le mode de représentation-machine du dossier pour retenir la solution exposée en 6-2. Nous ne reviendrons pas sur la justification de cette représentation. Il faut retenir qu'elle permet la représentation en machine de la totalité du dossier (informations complémentaires comprises) et qu'elle accorde au 3ème niveau un rôle privilégié à l'introduction dans le dossier et un rôle de pont entre les autres niveaux. Cette particularisation du 3ème niveau a été élaborée conjointement avec l'hypothèse exposée dans ce qui suit.

6 - 3 - Hypothèse fondamentale et notion de module -

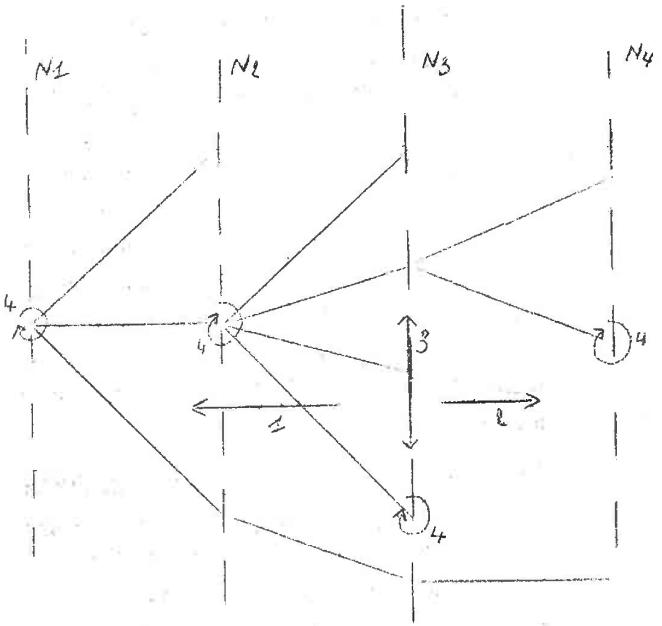
LE PREMIER IMPACT DANS UN DOSSIER SE FERA TOUJOURS AU 3° NIVEAU.

Cette méthode empirique nous a été suggérée par tout ce qui précède. Voyons les conséquences qu'elle implique quant aux modes de représentation et d'interrogation.

Le premier impact au 3ème niveau suggère que, dans leur représentation machine, les d_3 soient groupés pour éviter des recherches parmi les autres descripteurs.

Le regroupement par niveau des autres descripteurs facilite encore les consultations de dossier. Comme nous l'avons déjà exposé en 6-2, le regroupement par niveau est réalisé par les quatre premières matrices d'exploitation (NI_1, NI_2, NI_3, NI_4). Quant aux liens entre niveaux, pour permettre à NI_3 en particulier de jouer son rôle de pont, ils sont concrétisés dans la 3ème colonne de NI_2, les 3ème, 4ème et 5ème colonnes de NI_3.

A partir de cette hypothèse et avec ces liens entre niveaux, nous envisageons de pouvoir "monter" vers les 2ème et 1er niveaux,



- Figure 11 -

"descendre" vers le 4ème à partir d'un d_3 trouvé. (C'est la signification des flèches 1 et 2 de la figure 11. La flèche 3 symbolise le balayage des descripteurs d_3 dans la matrice NI_3 ; les flèches 4 évoquent l'exploration des informations complémentaires).

"Montées", "descentes", balayage exploration sont autant de fonctions qui nécessitent chacune un ou plusieurs outils : les modules d'interrogation.

Chaque module d'interrogation exécute une tâche élémentaire dont la résultat est un élément de réponse. L'assemblage de plusieurs modules conduit à une question que la machine "saura" poser au fichier.

6 - 4 - Modules d'interrogation -

Treize modules sont actuellement au point. Ils peuvent être répartis en trois catégories : M-modules, D-modules et A-modules que nous envisageons ci-après. Les M-modules recherchent un descripteur. Les D-modules servent à la manipulation de dates. Les A-modules explorent les informations complémentaires.

Pour chacun d'entre eux, nous donnons l'organigramme qui détaille la succession des instructions conduisant à l'exécution de la tâche considérée.

Pour les plus importants d'entre eux, nous donnons en Ann. 4 le programme correspondant rédigé en FORTRAN. Ce langage de programmation est mal adapté à ce type de travail. Nous l'avons pourtant choisi pour rendre opérationnel au plus tôt le système proposé. La forme de ce système a un caractère temporaire. Elle devra être améliorée dans une suite à ce travail, en particulier en ce qui concerne le langage servant à exprimer les questions.

Un certain nombre d'identificateurs de mémoires (indices, compteurs, etc.) sont communs à la plupart de nos modules. Envisageons les principaux d'entre eux.

L'indentificateur POINI représente une mémoire qui reçoit le numéro d'ordre du dernier niveau où l'on vient de trouver un descripteur. Par exemple, à l'issue de l'utilisation du module PERE qui aura mis en évidence le descripteur d_2 (père de d_3), POINI contiendra 2.

Les identificateurs wi sont destinés à recevoir, dans l'ordre :

- w0 , le code numérique du descripteur introducteur de niveau trouvé
- w1 , une date
- w2 , l'indice dans le tableau IA du descripteur d_4 trouvé par TA_4
- wIA, le descripteur de IA trouvé par TA_4
- wA , le code numérique d'un descripteur non introducteur de niveau
- w , l'élément du tableau AA suivant immédiatement l'élément d'une information complémentaire trouvée par le module A.

L'indentification R est destiné à recevoir l'indice d'une date trouvée dans la matrice AA. Rien n'interdit que R serve aussi pour les indices d'autres éléments d'addenda que les dates.

L'indentification IP représente un tableau à cinq éléments. Les quatre premiers (IP(1), IP(2), IP(3), IP(4)) seront respectivement égaux à l'indice du dernier descripteur trouvé dans son niveau respectif. Par exemple, à l'issue d'une recherche ayant fourni le descripteur d_3 = NAISS, IP(3) contient l'indice (numéro d'ordre dans NI_3) de ce descripteur ; si NAISS était le 12ème, IP(3) = 12. Il en est de même pour IP(1), IP(2) et IP(4) aux niveaux correspondants. L'indice IP(3) est systématiquement remis à zéro avant chaque premier appel du module D3 ; ceci afin de faire éventuellement débuter la recherche au premier élément de la matrice NI_3. Le module D3 remet automatiquement IP(4) à zéro, pour faire démarrer éventuellement la recherche d'un descripteur d_4 au premier fils du descripteur d_3 trouvé par le module D3.

Parmi ces mémoires, certaines jouent le rôle de paramètres formels de nos sous-programmes. Examinons les plus fréquentes d'entre elles.

Le paramètre formel V peut valoir 0 ou 1. S'il vaut 0, la recherche d'un descripteur est effectuée soit au début de la famille concernée soit au premier élément de l'addenda intéressé. S'il vaut 1, c'est la valeur de l'indice IP du niveau correspondant qui détermine l'endroit où doit démarrer la recherche.

Le paramètre formel D peut valoir 0 ou 1.

S'il vaut 0, aucune date n'est recherchée.

S'il vaut 1, le module en cours recherche la date qualifiant directement ou non le descripteur qu'il vient de trouver et la place en w_1. Ceci est réalisé pour les modules D3, D4, RA4, TA4 vus ci-dessus.

Le paramètre formel E est destiné à indiquer si la recherche entreprise par un module est positive ou non. La version du compilateur FORTRAN utilisé n'autorisant pas l'utilisation de paramètres formels étiquette, nous affectons à E la valeur 0 s'il y a succès, la valeur 1 s'il y a échec de la recherche.

6 - 4 - 1 - M - modules -

Les six M - modules recherchent un descripteur ou un groupe de descripteurs. Pour quatre d'entre eux, nous leur avons adjoint la possibilité de rechercher la date qualifiant le descripteur trouvé.

Module D3 -

Le module D3 cherche dans la table des descripteurs de 3ème niveau (NI_3), s'il existe un descripteur d_3 imposé. Il donne lieu à un sous-programme à trois paramètres DES, D, E. Le paramètre DES contient le code numérique du descripteur d_3 recherché. D et E ont la signification exposée au-dessus.

Si le descripteur imposé (DES) est supérieur ou égal au dernier d_3 trouvé (Q), la recherche est démarrée à l'indice IP(3)+1, sinon elle débute au premier élément de NI_3.

Dans les deux cas précédents, IP(3) peut être remis à zéro à l'extérieur du sous-programme et la recherche démarre alors au début de NI_3 quelles que soient les valeurs respectives de DES et Q.

La mémoire Q est destinée à contenir le code numérique du descripteur d_3 quand il sera trouvé. On peut ainsi effectivement comparer le descripteur imposé (DES) et le dernier d_3 trouvé (Q). Avant la première utilisation de D3 dans une question, IP(3) et Q sont mis à zéro.

Aux appels suivants du sous-programme D3, le classement des codes numériques des d_3 dans l'ordre croissant, dans NI_3 est intéressant à deux points de vue au moins. D'abord il permet

d'améliorer l'algorithme de recherche qui peut être dichotomique. Mais surtout quand un descripteur d_3 est trouvé et ne possède pas de descendants recherchés, il ne convient pas ; alors le procédé permet de continuer la recherche dans la table sans la reprendre au début.

N_3 est la dimension de la matrice NI_3 pour un dossier. C'est un nombre représentatif du dossier au même titre que les matrices d'exploitation. Il est introduit en mémoire centrale en même temps qu'elles.

La partie recherchede date associée au module D3 est commandée par le paramètre D. Si le D vaut 1, la date trouvée, si elle existe, est mise en w1. Cette date qualifie directement ou indirectement le descripteur considéré (cf. Règle des priorités). Quand une date est absente ou libellé l'indiquant est imprimé. Si D1 = 0, la date n'est pas recherchée.

Signalons enfin que l'indice IP(4) est automatiquement égalé à zéro quand la recherche d'un descripteur d_3 est positive. Ceci afin de faire démarrer la recherche d'un fils de ce d_3 au début de sa famille.

Exemple d'utilisation du module D3 -

Nous recherchons le descripteur d_3 de code numérique 121. Il s'agit de la première utilisation de D3 dans une question. L'indice IP(3) est égalé à zéro pour faire démarrer la recherche au début de la liste (NI_3) des d_3.

Nous n'avons pas encore trouvé de d_3, donc Q = 0

Nous ne désirons pas la date recherchant la date (D=0).

IP(3) = 0

Q = 0

Appel de D3 : D3 (121, 0, E)

NI_3

101	0	2	5	4
107	1	1	1	1
111	3	1	2	3
114	42	1	3	4
118	6	1	0	8
121	21	1	2	2
124	14	1	11	14
142	38	1	9	11

Le module compare à 121 les codes numériques de la 1ère colonne de NI_3. Ceci est effectué en séquence depuis le début de la liste. Le premier d_3 convenant est rencontré à l'indice IP(3)=6

Résultat : IP(3) = 6 indice du d_3 reouvé

IP(4) = 0

Q = 121 code numérique du d_3 trouvé

E = 0 il y a succès de la recherche.

Nous voulons savoir si le descripteur d_3= 145 figure dans le dossier. Un nouvel appel de D3 fera démarrer la recherche au premier descripteur suivant le d_3 trouvé, car d'après le classement des d_3, d_3 = 145 se trouve après d_3= 121

IP(3) = 6

Q = 121

Appel de D3 D3 (145, 0, E)

Résultat : IP (3) = 8 indice du d_3 trouvé

IP (4)= 0

Q = 145 code numérique du d_3 trouvé

E = 0 il y a succès de la recherche.

Si le code numérique du d_3 recherché est inférieur à Q, la recherche est reprise au début de liste.

IP(3) = 8

Q = 145

D3 (107, 0, E)

Le descripteur d_3 = 107 est trouvé à l'indice

IP (3) = 2

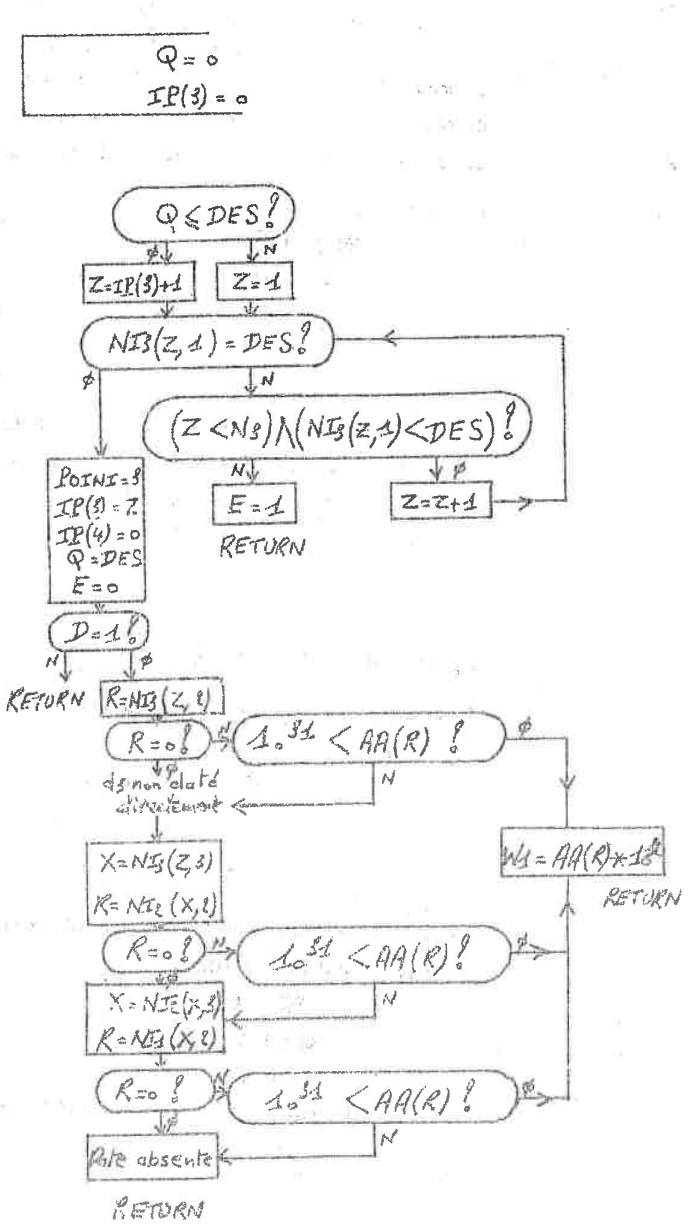
IP (4) = 0

Q = 107

E = 0

- Organigramme du module D3 (DES, D, E) -

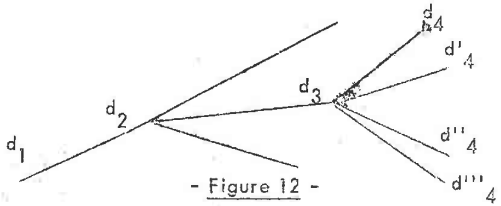
Vaut la première utilisation en une question -



BIBL. UNIV. NANCY

Module D4 -

Le module D4 cherche dans la table des descripteurs de 4ème niveau (NI_4) dépendant du d_3 trouvé par D3 et à partir de l'indice IP(4) le premier descripteur de 4ème niveau.



- Figure 12 -

Si d_3 est le descripteur de 3ème niveau trouvé par D3, le molule D4 recherche le premier descripteur de la famille de d_3. Dans cet exemple ce sera d_4.

Ce module donne lieu à un sous-programme à trois paramètres V, D, E. La signification de chacun d'eux a déjà été donnée précédemment.

Si le descripteur est trouvé, le compteur POINI et l'indice IP(4) sont mis à jour, E est égalé à zéro, il y a ou non recherche de la date qualifiant directement ou indirectement ce d_4 ; sinon on attribue au compteur E la valeur 1, indiquant à la machine que toute la famille à déjà été explorée ou que ce d_3 est sans descendant.

Exemple d'utilisation du module D4 -

Nous recherchons le premier d_4 dépendant du dernier d_3 trouvé d'indice IP(3) = 2, sans s'occuper de la date.

IP (3) = 2

IP (4) = 0

Appel de D4 D4 (0, C, E)

Le premier paramètre formel, V, est égal à zéro. La recherche est effectuée à partir du début de la famille et le premier fils est mis en mémoire w0. Le paramètre D vaut zéro : pas de recherche de date.

Résultat POINI = 4 c'est d'un 4ème niveau dont nous venons de nous occuper.
IP(4) = 3
w0 = 192 code numérique du d_4 trouvé.
E = 0

Si nous appelons D4 (1, 0, E)
V = 1 donc nous cherchons le d_4 d'indice IP(4) + 1
D = 0 il n'y a pas de recherche de date

248	0
180	21
192	0
203	23
402	0
601	0
180	27
419	29

fils du même d_3 = 117

Résultat POINI = 4
IP(4) = 4
w0 = 203
E = 0

Nous avons trouvé le d_3 = 118 par l'appel D3 (118, 0, E) à la suite duquel IP(3) = 5, IP(4) = 0, Q = 118, E = 0.
Nous recherchons le premier fils de ce d_3.

D4 (0, 1, E)
V = 0 recherche du 1er d_4 de la famille
D = 1 recherche de la date qualifiant ce d_4 s'il est trouvé.

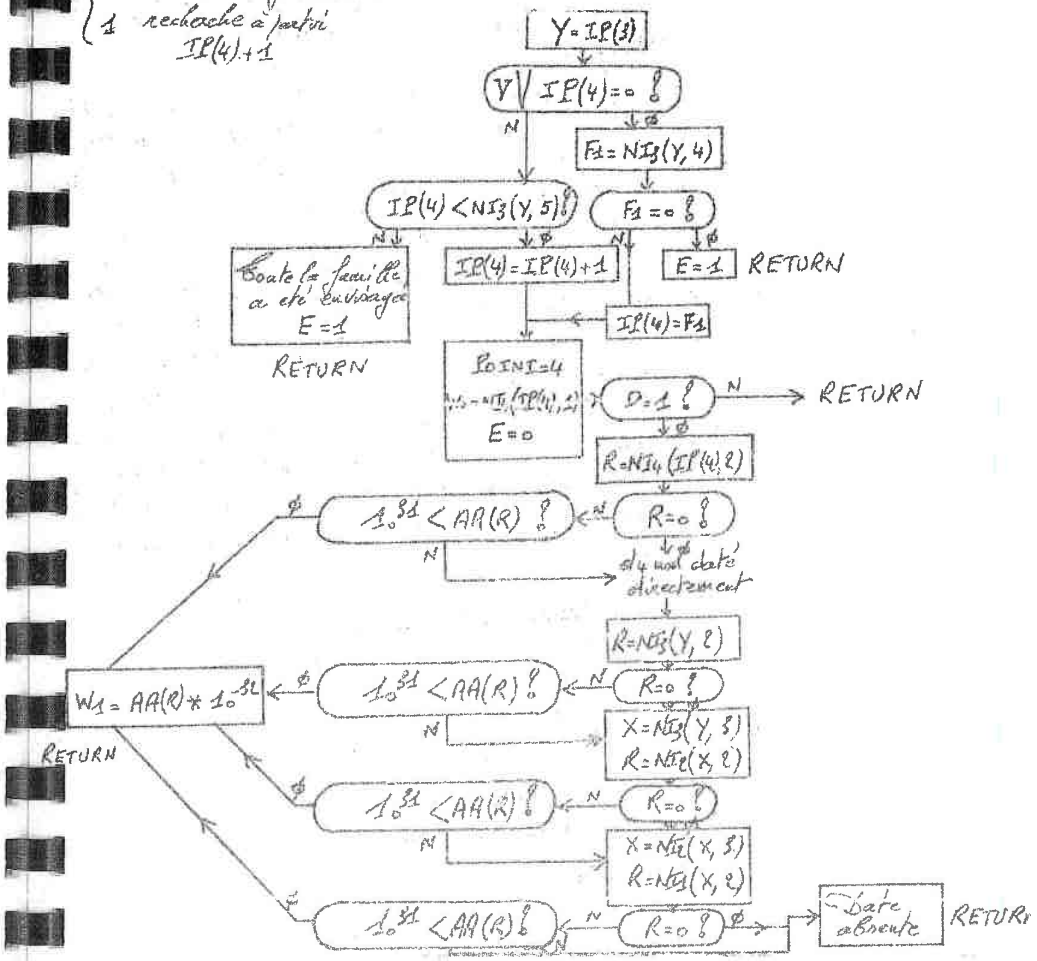
Résultat E = 1 ce descripteur d_3 ne comporte pas de descendant.

Les mémoires w0 et w1 contiennent respectivement le code numérique du descripteur d_4 trouvé et la date le qualifiant si elle existe. Quand la date est absente, un libellé l'indiquant est imprimé.

- Organigramme du module D4 (V, D, E) -

Fait dans le module D3 : IP(3) = indice du dernier d_3 trouvé
IP(4) = 0

V = 0 recherche à partir début de la famille
V = 1 recherche à partir IP(4)+1



Module RA4 -

Le module RA4 cherche un descripteur d_4 imposé dans la table des descripteurs de 4ème niveau (NI_4) et dans la famille du descripteur d_3 trouvé par le module D3. Cette recherche est effectuée à partir de l'indice IP(4).

Ce module RA4 donne lieu à un sous-programme à quatre paramètres formels DES, V, D, E. La signification et l'emploi de chacun de ces paramètres sont les mêmes que pour les modules précédents. Il en est de même pour les différentes mémoires utilisées à l'intérieur de cejmodule et détaillées au début du paragraphe 7-4.

La différence essentielle entre les modules D4 et RA4 réside dans le fait que pour D4, on recherche le premier descripteur d_4 d'une famille sans présumer de ce qu'il est, tandis que pour RA4 le descripteur d_4 recherché est imposé par la personne qui pose la question.

Exemple d'utilisation du module RA4 -

IP(3) = indice du dernier d_3 trouvé

IP(4) = 0

RA4 (402, 0, 0, E)

V = 0 recherche du d_4 = 402

en commençant au début de la famille.

D = 0 pas de recherche de date

Résultat POINI = 4

IP(4) = 5

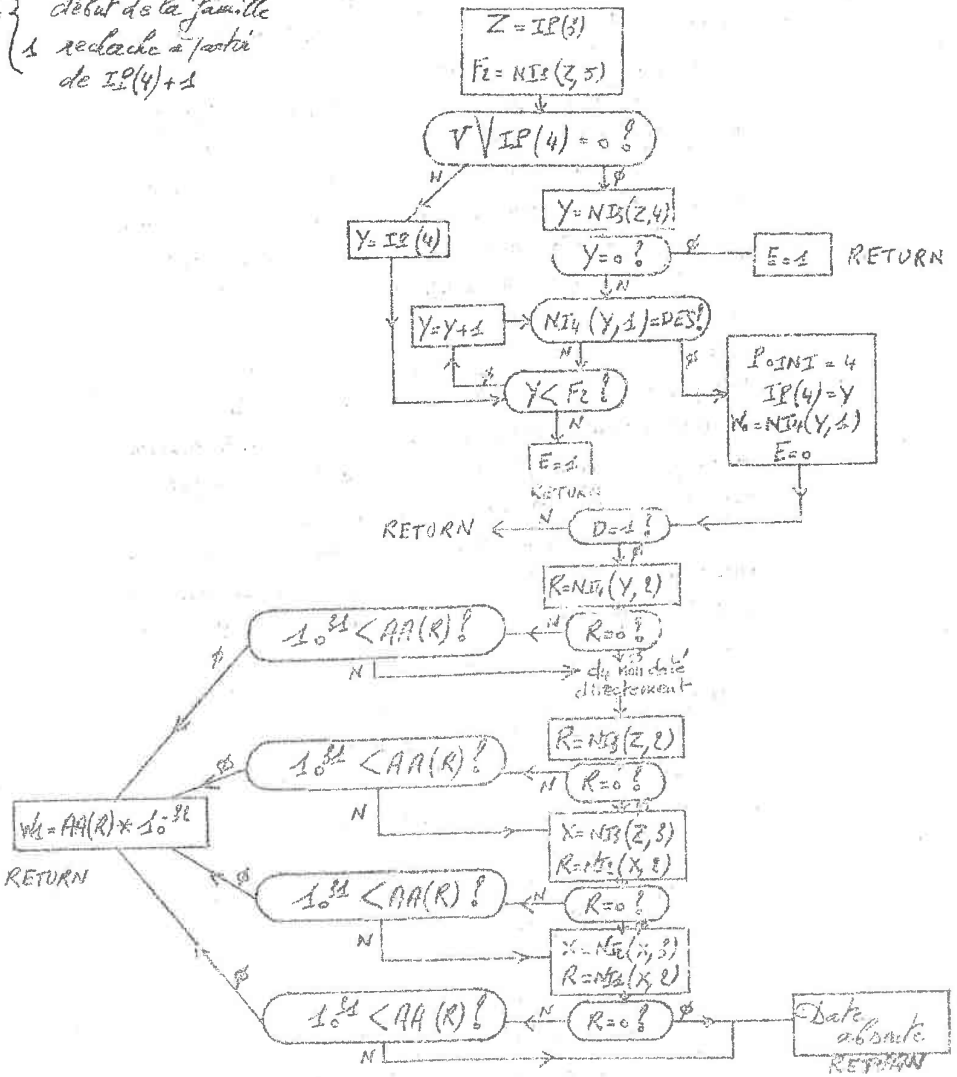
w0 = NI_4(5,1) = 402

E = 0

V = { 0 recherche à partir début de la famille ; 1 recherche à partir de IP(4)+1

- Organigramme du module RA_4 (DES, V, D, E) -

Fait dans le module D_3 : IP(3) = indice du dernier d_3 trouvé. IP(4) = 0



Module TA4 -

Pour certaines questions il est utile de rechercher quel descripteur d_4 d'une liste imposée de descripteurs possibles de même niveau est présent dans le dossier.

Par exemple, parmi toutes les possibilités du lexique concernant les atteintes oculaires, le module TA4 extrait du dossier celle qui se présente en premier. Un nouvel appel du module mettra la suivante en évidence si elle existe. Le paramètre formel DES du module RA4 est remplacé dans le module TA4 par un tableau IA de descripteurs d_4. Le choix de ces descripteurs d_4 ainsi que leur nombre N est laissé au questionneur. La définition du tableau IA figure en paramètre formel. Pour chacun des éléments du tableau IA le module TA4 exécute une recherche identique à celle effectuée par RA4. La recherche est stoppée au premier descripteur d_4 trouvé dans le dossier qui coïncide avec un élément du tableau IA.

En plus des éléments sortis par la machine et déjà exposés dans le module RA4 (POINI, IP(4), E), le module TA4 fait imprimé l'élément du tableau IA qui a été trouvé ($w0 = IA(I_9)$) ainsi que son indice I_9 dans IA ($w_2 = I_9$).

Exemple d'utilisation du module TA4 -

IP(3) = indice du dernier d_3 trouvé

IP(4) = 0

Recherche de la première coïncidence

TA4 (IA, 4, 0, 0, E)

avec IA(1) = 392

IA (2) = 395

IA (3) = 396

IA (4) = 397

V = 0 Recherche du d_4 = 392

en commençant au début de la famille

D = 0 pas de recherche de date

Résultat Coïncidence du 2ème élément de la famille avec le premier élément du tableau.

POINI = 4

IP(4) = 4

w0 = IA(1) = 392

w2 = I_9 = 1

E = 0

IP(3) = indice du dernier d_3 trouvé

IP (4) = 4

Recherche de la deuxième coïncidence

TA4 (IA, 4, 1, 0, E)

avec le même tableau IA qu'à l'appel précédent

V = 1 la recherche est poursuivie à l'endroit où l'appel précédent l'avait laissée (I_9 n'est pas remis à zéro).

D = 0 pas de recherche de date.

Résultat POINI = 4

IP (4) = 6

w0 = IA(3) = 396

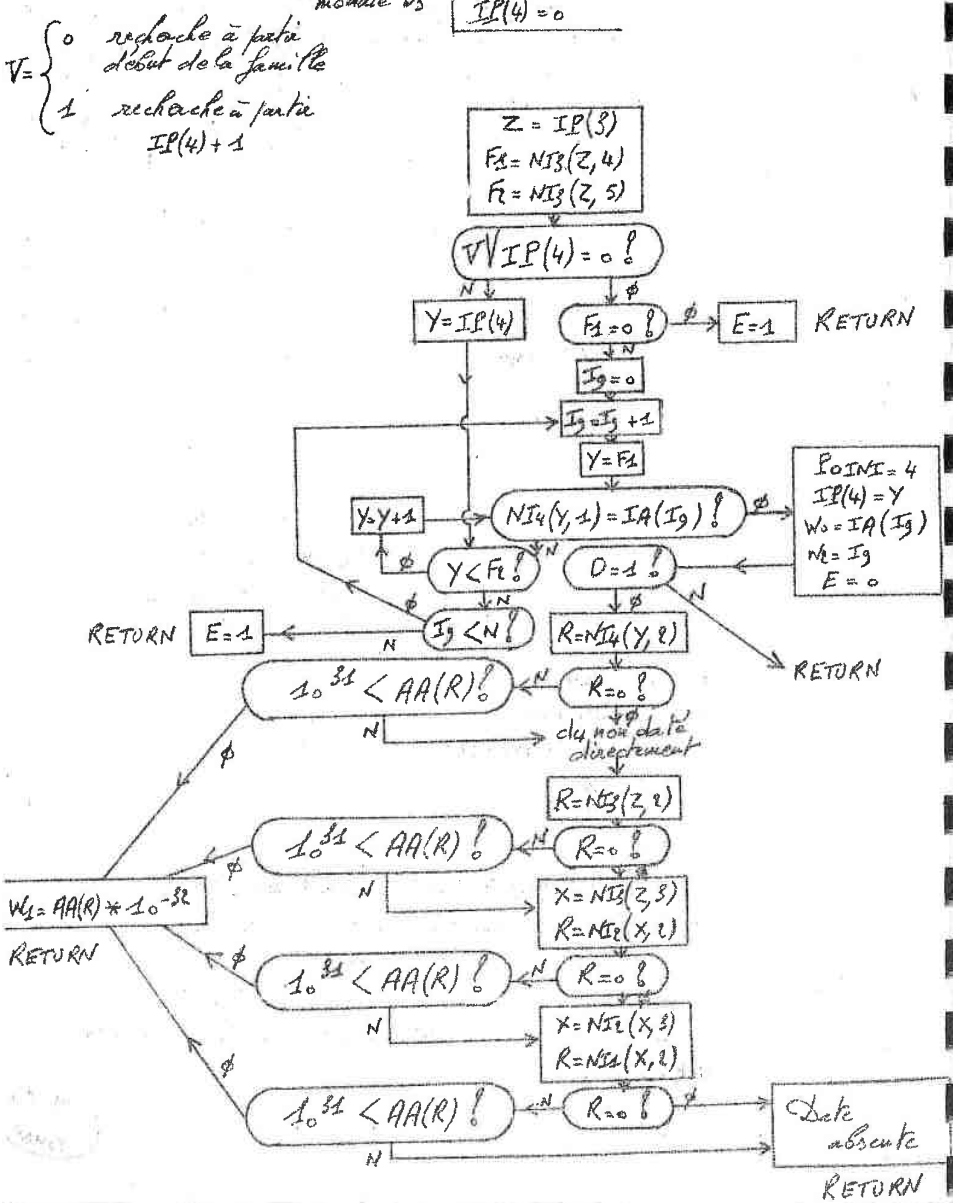
w2 = I_9 = 3

E = 0

Dans des appels ultérieurs, avec le même tableau par exemple, si V = 0, I_9 est remis à zéro et la recherche recommence en considérant le premier élément du tableau IA.

Dans les mêmes conditions, si IP(4) = 0 la recherche est effectuée au début de la famille et au début de la liste imposée (tableau IA).

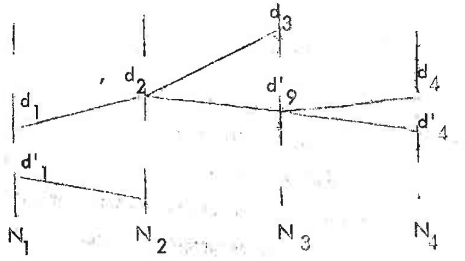
- Organigramme du module TA4 (IA, N, V, D, E) -



Modules PERE et PAPY -

Le module PERE délivre le code numérique du descripteur qui est le prédécesseur du d_3 (ou d_2) considéré dans l'arborescence.

Ce module donne lieu à un sous-programme possédant un seul paramètre formel X_0. X_0 reçoit le numéro d'ordre du niveau contenant le descripteur dont on cherche le PERE dans l'arborescence (X_0 égale 2 ou 3).



- Figure 12 -

Si nous voulons connaître le PERE de d' d_3' de l'arborescence représentée en figure 12, l'utilisation du module PERE (3) nous délivrera le code numérique du descripteur d_2. En même temps POINI et IP(X_0-1) sont tenus à jour.

Le module PAPY délivre le code numérique du descripteur ayant pour petit fils le d_3 considéré.

Ce module donne lieu à un sous-programme sans paramètre.

POINI reçoit 1.

IP(1) et IP(2) sont tenus à jour.

Les organigrammes de ces deux modules sont trop simples pour être donnés.

6 - 4 - 2 - D - Modules -

Le groupe des D - modules comporte un module principal, DATE, et un module LAPS qui travaille à partir des résultats donnés par le module DATE. LAPS évalue le laps de temps compris entre deux dates quelconques. Il utilise deux sous-modules AVANT et OCULI °. Rappelons que pour augmenter l'efficacité du système nous avons accolé aux M - modules une recherche éventuelle de date.

Envisageons successivement les modules DATE et LAPS.

Module DATE -

Les indices IP(3) et IP(4) étant déterminés par un des modules précédents, le module DATE recherche la date qualifiant directement ou non le descripteur indiqué par son niveau.

Le sous-programme auquel ce module donne lieu ne possède qu'un paramètre formel, X. X contient le numéro d'ordre du niveau sur lequel se trouve le descripteur déterminé par son indice et dont on veut connaître la date.

Par exemple, si IP(3) = 7, DATE (3) recherche la date qualifiant directement ou non le descripteur d_3 qui occupe le 7ème rang dans la table NI_3.

IP, E, w1, ont la même signification que dans les modules précédents. A l'issue d' une recherche de date fructueuse la mémoire w contient le numéro d'ordre du niveau auquel cette date a été trouvée et w1 contient la date sous la forme w1=0,9510315

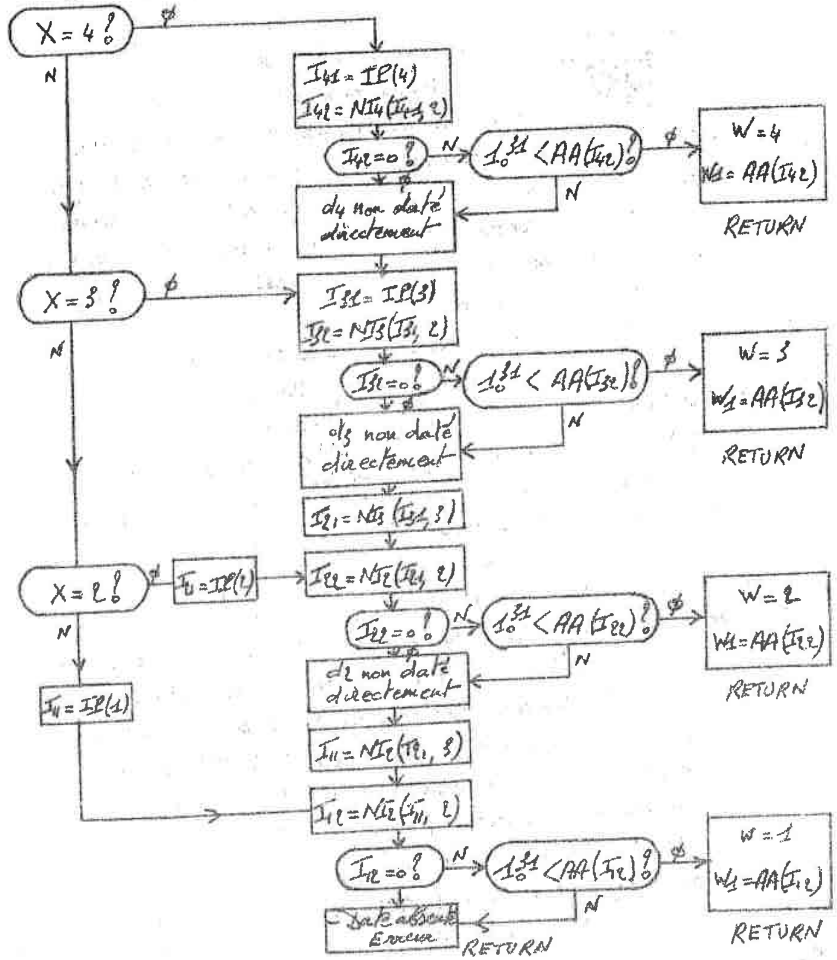
Malgré le paramètre D des M - modules, le module DATE sera utile pour rechercher la date qualifiant un d_2 ou d_1 trouvés par FERE ou PAPY.

° Nous remercions le C. N. R. F., Station de Biométrie, qui a bien voulu nous communiquer les deux sous-programmes OCULI et AVENT.

- Organigramme du module DATE(X) -

Fait par d'autres modules

IP(1) = indice du dernier d_1 trouvé
IP(2) = " " d_2 "
IP(3) = " " d_3 "
IP(4) = " " d_4 "



Module LAPS -

A partir de deux dates D1 et D2 extraites d'un dossier nous désirons connaître le laps de temps qui les sépare. Les dates D1 et D2 peuvent être exprimées soit en années, soit en années et mois, soit en années mois et jours. A priori, le laps de temps doit être exprimé soit en années, soit en années et mois, soit en années mois et jours selon les besoins du demandeur.

Ce problème appelle quelques précisions.

En premier lieu, il peut être posé de la manière la plus générale ; c'est-à-dire tenir compte à la fois du nombre de jours de chaque mois de l'année, des années bissextiles et de la triple possibilité de coder une date. Nous avons réalisé un organigramme complet correspondant au problème ainsi posé. Il est rendu inacceptable par son ampleur.

En second lieu, nous avons essayé de résoudre le problème en tenant compte de mois de 30 jours et d'années de 365 jours. Ces simplifications brutales entraînent un résultat peu satisfaisant. En effet, le laps de temps ainsi obtenu peut-être différent du laps de temps réel, de plusieurs jours. Pour des intervalles de temps de l'ordre d'une année cet inconvénient est sans importance. Il n'en va pas de même quand les deux dates sont très rapprochées.

Actuellement, nous procédons de la manière suivante. Un sous-module, AVENT, évalue en jours l'intervalle de temps existant entre deux dates D1 et D2. Il tient compte des années bissextiles, des nombres différents de jours par mois et de la manière dont les deux dates sont présentées. Dans ce but, AVENT utilise un autre sous-module, OCULI, qui évalue le nombre de jours entre une date quelconque et le premier janvier de la même année. Possédant l'intervalle de temps exprimé en jours, le module LAPS le convertit en années, mois, jours ou en années, mois ou en années selon les cas, et indique les différentes éventualités dans la

chronologie des deux dates.

Exemple : D1 = 1969 04 , évènement n° 1.

D2 = 1968 09 14 , évènement n°2.

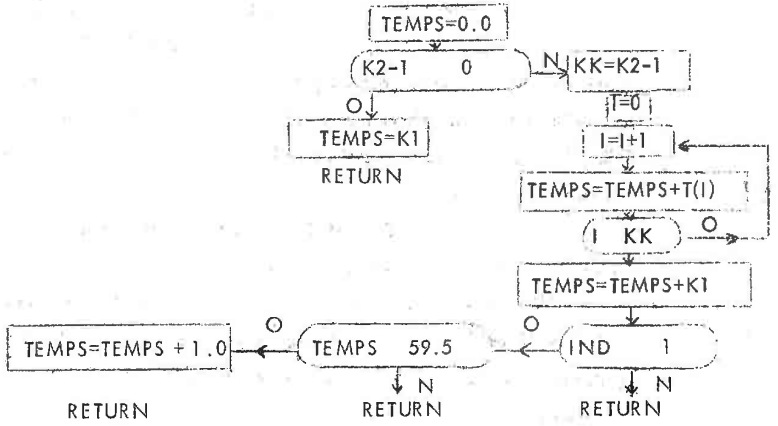
Pour ces deux dates, la machine indiquera

EV1 : 7 mois après EV2

Pour chacun des deux modules OCULI et AVENT nous donnons l'organigramme correspondant en nous expliquant sur la signification donnée aux principales mémoires utilisées.

Module OCULI -

Organigramme du module OCULI (T, K2, K1, IND, TEMPS)



Le sous-programme du module OCULI possède cinq paramètres formels.

T est l'identificateur d'un tableau à douze éléments. Chaque élément est égal au nombre de jours d'un mois d'une année non bissextile. Le mois de février 1949 possède 28 jours ; pour cette année là T (2) = 28.

K2 et K1 contiennent respectivement le nombre de mois et de jours séparant la date considérée du 1er janvier de la même année. Si l'on envisage le 15 novembre, alors K2 = 11; K1 = 15.

Le paramètre formel IND est égal à 1, si l'année est bissextile, à 0 si l'année est non bissextile.

Le paramètre formel TEMPS est destiné à recevoir le résultat du sous-programme en jours.

Module AVENT -

Le sous-programme du module AVENT possède sept paramètres formels. Les trois premiers K3, K2, K1 contiennent le millésime (3 chiffres), le mois (2 chiffres), le jour (2 chiffres) de la date la plus récente des deux. Les trois paramètres L3, L2, L1 contiennent de la même manière la date la moins récente. Cette restriction est apportée pour simplifier la présentation des résultats. On peut ainsi affirmer que EV1 a toujours eu lieu après EV2. De plus elle ne nécessite qu'un léger travail sur l'affectation des mémoires Ki et Li.

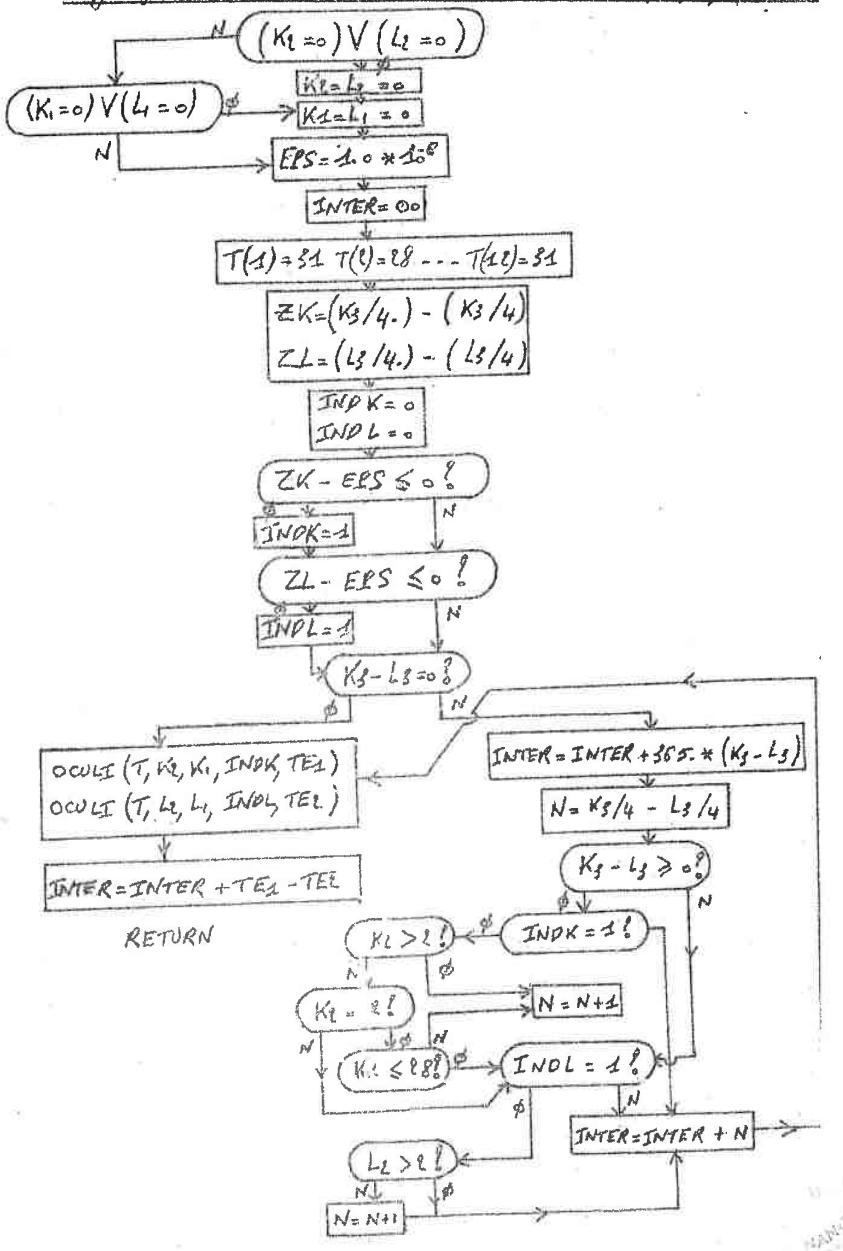
Le paramètre INTER est destiné à recevoir l'écart entre les deux dates. Il est exprimé en jours.

L'identificateur INDK reçoit la valeur 1 si l'année contenue dans K3 est bissextile, la valeur zéro dans le cas contraire. Il en est de même pour l'identificateur INDL.

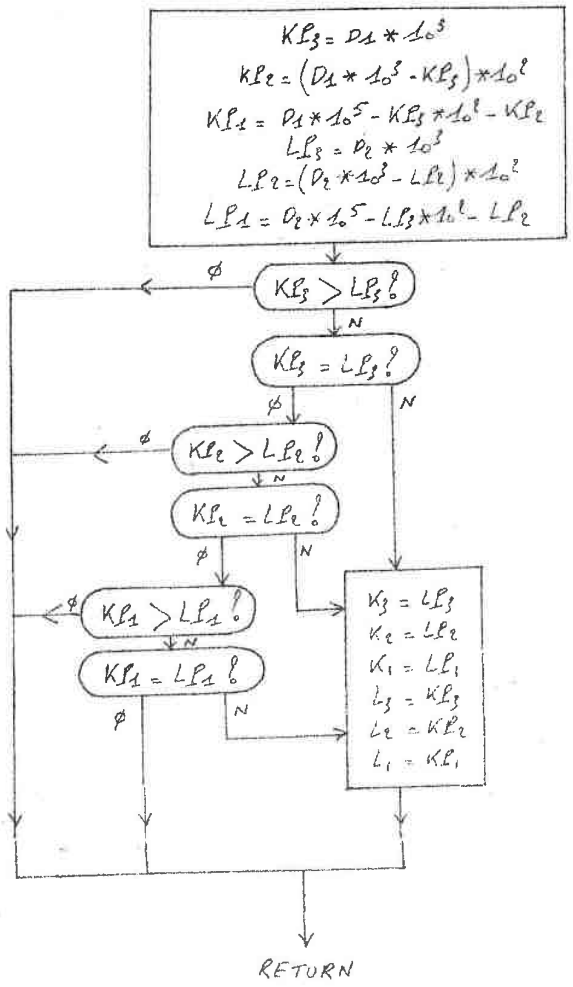
Exemple : D1 = 1967 6 12
D2 = 1965 8 03

l'appel du sous-programme AVENT (967, 06, 12, 965, 08, 03, INTER) donnera pour résultat INTER = 678 jours, qui sera introduit dans le sous-programme LAPS. Ce dernier possède deux paramètres formels D1, D2. Ils contiennent chacun une date mise sous la forme explicitée plus bas. Avant d'évaluer en jours le laps de

- Organigramme du module AVENT (K3, K2, K1, L3, L2, L1, INTER) :



- Organigramme du module AFECT (P_1, P_2) -



temps en appelant le sous-programme AVENT, le sous-programme AFECT détermine les valeurs de K3, K2, K1, L3, L2, L1, qu'il leur affecte ensuite de telle sorte que K3, K2, K1 soient relatifs à la date la plus récente.

Ainsi, les sous-programmes D3, D4, RA4, TA4, DATE fournissant deux dates et les présentant sous la forme w1 = 0,9670612, w2 = 0,9650803, le sous-programme AFECT réalise la tâche d'ordonnancement des deux dates et les affectations en années, mois et jours. Nous donnons son organigramme.

6 - 4 - 3 - A - Modules -

Ils sont au nombre de deux. Ce sont A et ASUI. Ils concernent l'exploration des informations complémentaires uniquement.

Pour ces deux modules, l'indice IP(5) contient le numéro d'ordre dans la matrice AA du dernier élément considéré dans l'information complémentaire envisagée. Il peut être remis à zéro avant l'utilisation du module A. Au contraire, IP(5) ne doit pas être modifié entre la fin du module A et le début du module ASUI. Nous en verrons la raison en expliquant le rôle de ASUI.

Les autres indices IP(1), IP(2), IP(3), IP(4), ont la même signification que celle déjà exposée. Il en est de même pour les mémoires wA et w. Rappelons que wA contient le code numérique des descripteurs non introducteurs de niveau trouvés et w le code numérique de l'élément suivant immédiatement wA dans la même information complémentaire.

Le paramètre E sera encore utilisé avec la même signification.

Module A -

Il recherche un élément imposé d'une information complémentaire.

L'élément est imposé par le paramètre formel DR et c'est toujours un descripteur non introducteur de niveau. La recherche est entreprise à un niveau imposé par le paramètre X et à l'addenda attaché au descripteur introducteur de niveau précisé par son indice. Dans cet addenda, le descripteur DR est recherché à partir de l'indice IP(5). Si IP(5) est mis à zéro la recherche commence au début de l'addenda. Sinon, c'est le paramètre formel V qui indique si la recherche doit être entreprise au début de l'addenda ou à partir de l'élément d'indice IP(5) + 1. Le rôle de IP(5) et de V est donc en tout point semblable au rôle de ces mêmes mémoires dans les D - modules. Il en est de même pour le paramètre E. Rappelons que E vaut 0 si la recherche est positive, 1 dans le cas contraire. Enfin le paramètre booléen B fait entreprendre ou non la recherche de l'information numérique suivant immédiatement le descripteur non introducteur de niveau trouvé dans l'addenda considéré. Si B = VRAI il y a recherche de l'information numérique, si B = FAUX il n'y a pas de recherche nouvelle.

Exemple d'utilisation du module A -

IP(3) = 7

IP(5) = 0

Appel du module

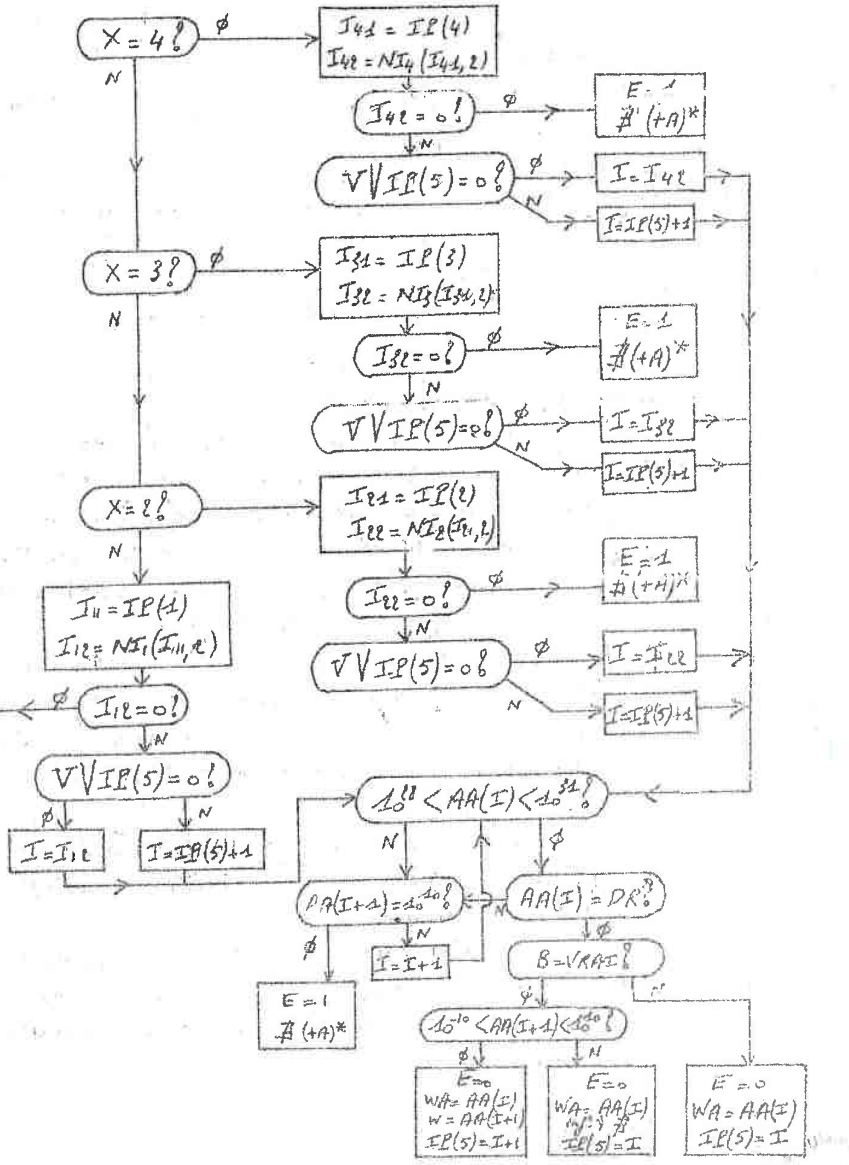
A(0453x10^{29},3,1,E,VRAI)

DR = 0453x10^{29}

X = 3

La recherche est entreprise au 3ème niveau, au d d'indice 3 IP(3).

- Organigramme du module A(DR,X,V,E,B) -



Résultat

Le module trouve le descripteur d de code numérique wA.

wA = 453

B = VRAI

Le module recherche la valeur numérique suivant immédiatement le descripteur d

w = 14

IP(5) = 12

E = 0

Module ASUI -

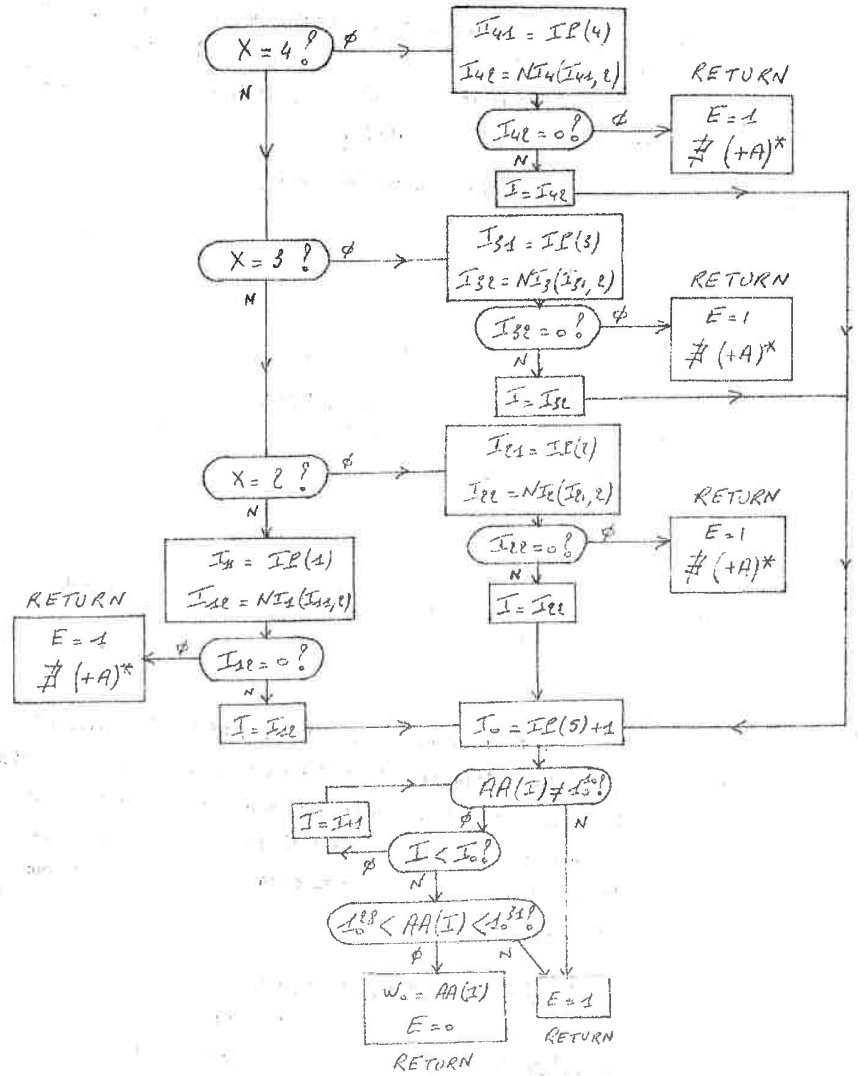
Il recherche l'élément d'une information complémentaire dont l'indice est en IP(5) + 1. Ce module est essentiellement destiné à rechercher un descripteur non introducteur de niveau servant de qualificatif. S'il existe, il est donc placé après l'information qualifiée d'après nos règles d'écriture. Dans l'exemple suivant : /CALOR + 2500 + aprox

le module ASUI recherchera aprox, élément d'addenda suivant immédiatement l'information numérique 2500. Si cet élément existe et n'est pas une information numérique pure, il est logé dans la mémoire w. L'indice IP(5) est alors mis à jour et E est égalé à zéro.

Dans le cas contraire un libellé signale qu'il n'existe pas d'addenda ou bien que l'élément recherché n'existe pas dans l'addenda. E est égalé à un.

Ce module ASUI donne lieu à un sous-programme à deux paramètres X et E. X contient le numéro d'ordre du niveau auquel appartient un descripteur porteur d'une information complémentaire devant être explorée.

- Organigramme du module ASUI (X,E) -



Le descripteur introducteur de niveau est repéré par son indice, IP(1) par exemple, si nous sommes au 1er niveau.

L'exploration de l'information complémentaire est entreprise à partir de l'indice IP(5).

Exemple d'utilisation du module ASUI -

IP(1) = 5

IP(5) = 8

Appel du module

ASUI (1, E)

X = 1

La recherche démarre à l'addenda du descripteur d_1 d'indice IP(1) = 5 et à partir de l'indice IP(5) = 8.

Résultat

$w0 = 0,740 \times 10^{29}$ descripteur qualifiant recherché.

IP(5) = 9

E = 0

Enfin le treizième module, CHARGE, n'appartient à aucun des trois groupes de modules que nous venons de détailler. Il donne lieu à un sous-programme sans paramètre formel qui transfère un à un les dossiers-machine du support magnétique où ils sont stockés vers la mémoire centrale du calculateur pour y être interrogés.

6 - 5 - Sous-programmes FORTRAN -

Nous donnons en annexe IV les programmes correspondant à quelques modules : D3, D4, RA4, A, ASUI, CHARGE.

Pour conclure ce chapître, nous devons signaler que le nombre de modules n'est pas définitif. Au fur et à mesure que nous poserons de nouvelles questions, il s'avèrera peut-être que certaines tâches se répétant souvent devront être mises sous forme de nouveaux modules. Il pourra se faire que des modules soient regroupés entre eux.

Avant de critiquer le système d'interrogation, nous allons le mettre en oeuvre pour répondre à quelques questions réelles.

CHAPITRE VII

LES QUESTIONS

Le but de ce travail est de répondre automatiquement aux questions posées par les médecins. Sous leur forme habituelle, ces questions ne sont pas immédiatement utilisables. La première tâche concernant chaque question est d'en effectuer une analyse permettant de mettre en évidence les notions simples qu'elle contient (Date d'apparition du diabète, grand-père paternel diabètique, tension artérielle, âge, etc.).

7 - 1 - Mise en oeuvre de la stratégie de recherche -

Nous envisageons ici trois questions parmi celles que les médecins nous ont soumises. Pour chacune d'elles nous nous proposons d'extraire les notions qu'elle contient et de déterminer l'ordonnancement des recherches dont l'assemblage permettra de poser la question au fichier.

Question 1 -

Quel est l'âge de chaque malade à l'apparition du diabète ?

Question 2 -

Chez les malades qui ont eu des enfants pesant plus de 4 kg à la naissance, quel est le délai d'apparition du diabète à partir du premier enfant de plus de 4 kg ?

Question 3 -

Y a-t-il concomitance d'apparition entre

- les atteintes nerveuses,
- l'atteinte oculaire (rétinite),
- l'atteinte rénale ?

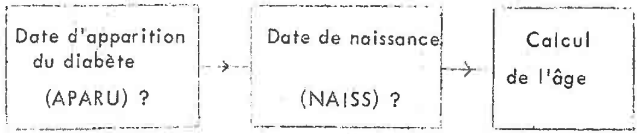
7 - 1 - 1 - Stratégie pour la question 1 -

Deux notions sont à rechercher pour répondre à la question. Ce sont la date de naissance d'une part, la date d'apparition du diabète d'autre part. C'est un cas simple.

La date d'apparition du diabète est codée avec beaucoup d'incertitude (quelques mois ou plus). Quelquefois même, elle est inconnue.

Il est donc tout indiqué de rechercher d'abord la date d'apparition du diabète et ensuite la date de naissance. En effet, quand la date d'apparition du diabète est absente, la recherche de la date de naissance ne présente aucune utilité pour la question.

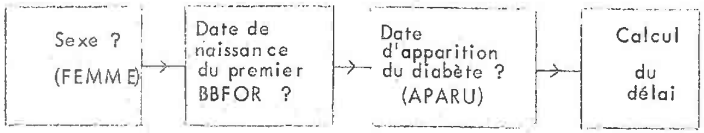
Nous pouvons représenter ceci par un schéma.



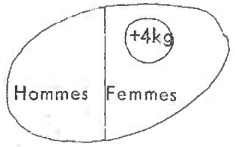
7 - 1 - 2 - Stratégie pour la question 2 -

Nous recherchons trois notions contenues dans la question. Ce sont : le sexe, la date de naissance du premier enfant de plus de 4 kg à la naissance, la date d'apparition du diabète. Un calcul délivre le délai demandé.

Pour cette question, il est clair que la recherche de l'existence d'un enfant de plus de 4 kg à la naissance est le critère le plus sélectif (Un critère est d'autant plus sélectif qu'il sélectionne un ensemble de dossiers plus restreint). Pourtant, en plus de la sélectivité, il faut remarquer que la détermination du sexe est plus facile que la détermination du 1er enfant de plus de 4 kg. Entre ces deux critères, sélectivité et facilité, nous avons opté pour le second dans cette question.
La première notion recherchée par la question est donc le sexe.



Nous rechercherons ensuite la date de naissance du premier enfant de plus de 4 kg et la date d'apparition du diabète.



Remarque :

On suppose que s'il existe plusieurs enfants de plus de 4 kg à la naissance, le premier né est codé le premier.

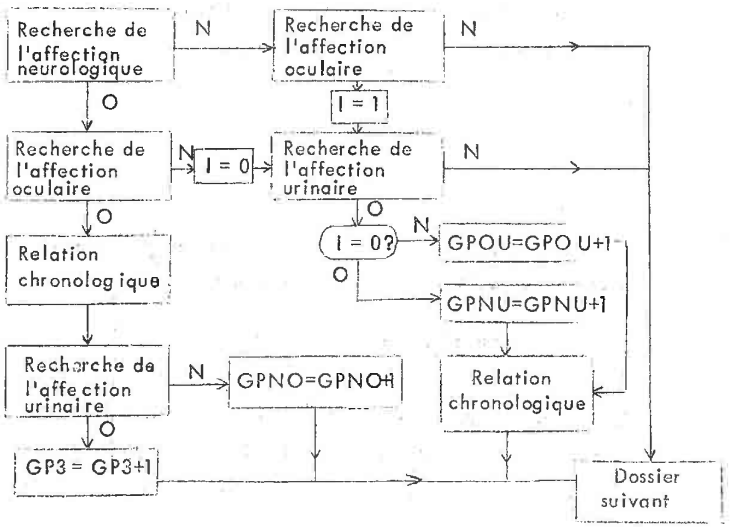
7 - 1 - 3 - Stratégie pour la question 3 -

Trois types d'atteintes et leurs dates sont à rechercher. La manière d'y parvenir est semblable à la manière employée pour rechercher la date de naissance, la date d'apparition du diabète, le sexe, etc. Nous exposons cette démarche au début du paragraphe 7 - 2.

Pour répondre à cette troisième question, nous devons comparer les dates d'apparition de ces affections. C'est l'objet d'une quatrième tâche. Elle est entreprise après que deux atteintes, au moins, parmi les trois types proposés aient été trouvées. Nous calculons l'intervalle de temps les séparant. Il y a concomitance si cet intervalle de temps est inférieur ou égal à un certain laps de temps donné. Ce laps de temps est laissé au choix du demandeur.

La question dénombre les affections de chacun des trois types ainsi que les dossiers comportant les trois affections à la fois.

Pour chaque dossier, la machine imprime les concomitances.



Cette organisation de la recherche par la question 3) repose sur une certaine interprétation de la question posée par les médecins. D'autres interprétations sont possibles et ce n'est que par un dialogue entre les médecins et les analystes de questions qu'il sera possible de choisir entre ces différentes possibilités.

Remarques :

1) Nous avons voulu rendre la recherche de notion (dans le but de répondre à une question) la plus économique possible.

Il faut tenir compte de deux critères au moins pour réaliser le coût minimum. Ce sont, la sélectivité d'un critère et la facilité de recherche de la notion attenante.

Etant donnée une question, théoriquement résolue, des

détermination du temps de recherche devront être pratiquées pour connaître lequel de ces critères optimisera le temps de consultation d'un dossier.

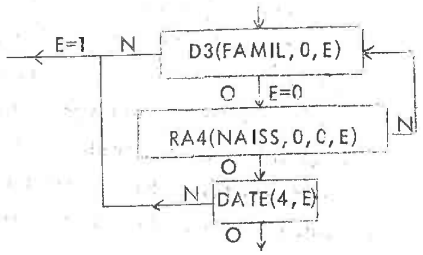
2) Notons la dépendance qui peut exister entre les questions. Pour la question 2) par exemple, une question précédente aurait pu être :
Déterminer les numéros des dossiers de femmes ayant eu au moins un enfant de plus de 4 kg à la naissance.
La réponse à cette question était directement utilisable dans notre question 2) et la simplifiait.

Nous retiendrons de ce qui précède la dépendance des questions entre-elles ; les plus complexes pouvant bénéficier des réponses données à des questions plus simples.

7 - 2 - Organigrammes de questions -

La recherche d'une notion au sens où nous l'entendons au paragraphe précédent donne lieu à une portion d'organigramme qui se répète avec quelques modifications selon les notions. Nous avons le plus souvent deux appels de D-modules qui se suivent : D3, D4 ou D3, RA4 ou D3, TA4. L'hypothèse du premier impact au troisième niveau entraîne : D3 est toujours appelé en premier. Donnons 3 exemples issus des questions 1)2)3).

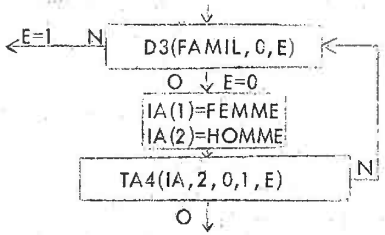
- Recherche de la date de naissance.



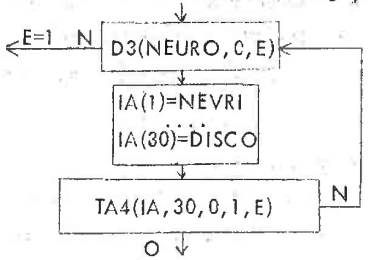
Remarque :

Pour condenser ce schéma on appelle RA4 (NAISS , 0, 1, E) ce qui dispense de l'utilisation du module DATE.

- Recherche du sexe.



- Recherche de l'affection neurologique.



Donnons les trois organigrammes correspondant aux trois questions envisagées.

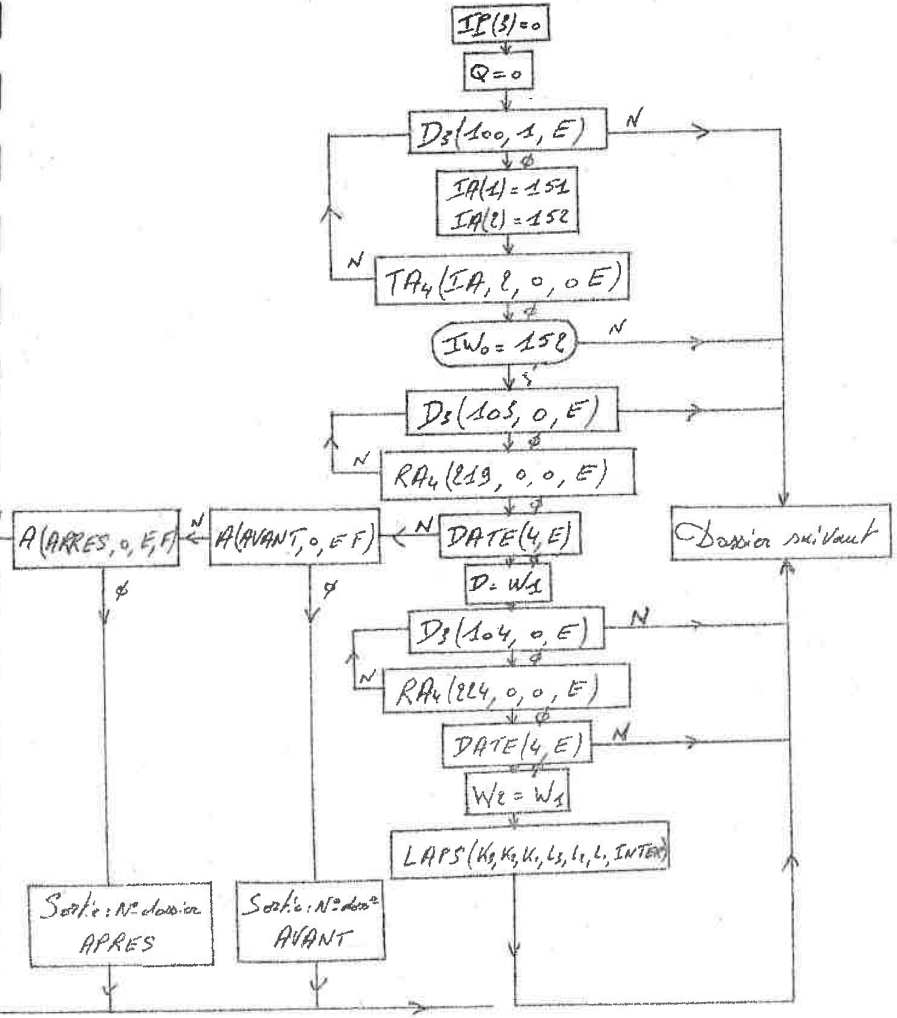
7 - 3 - Comment poser une question -

Pour poser une question au fichier, il faut suivre les étapes suivantes.

7 - 3 - 1 - Détermination d'une stratégie - (cf. 7-1-1, 7-1-2, 7-1-3)

L'ordre des recherches pour une question pourra être consigné dans un schéma semblable à ceux du paragraphe 7-1. Cet ordre sera souvent empirique pour les premières questions. En effet, dans la question 3), par exemple, nous n'avons aucune raison sérieuse de décider lequel des trois types d'affections, neurologique, oculaire, urinaire doit être recherché en premier.

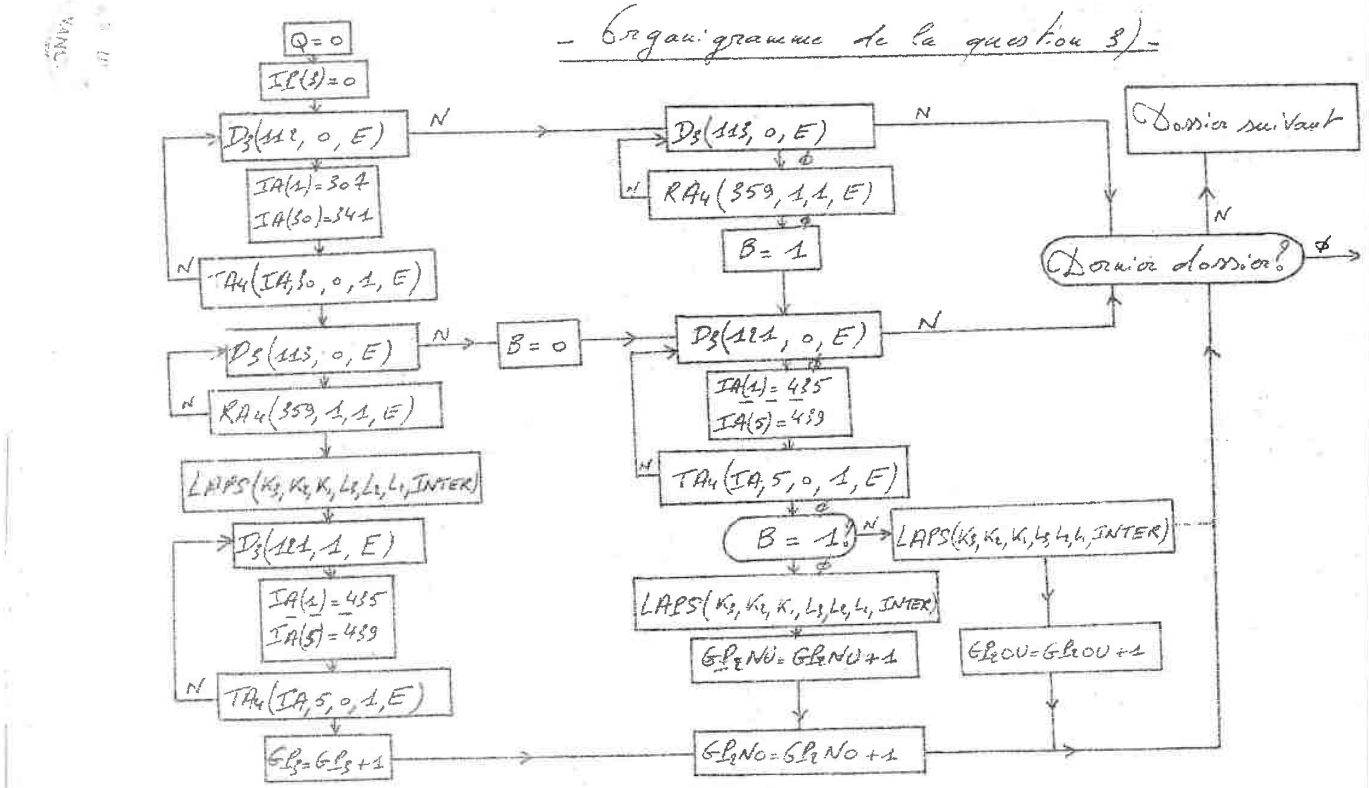
- Organigramme de la question 2) -



Liste des codes numériques des descripteurs rencontrés:

100 FAMIL , 151 HOMME , 152 FEMME,
103 HEREO , 219 BBFOR ,
104 ETIOL , 224 APARO

- Organigramme de la question 3) -

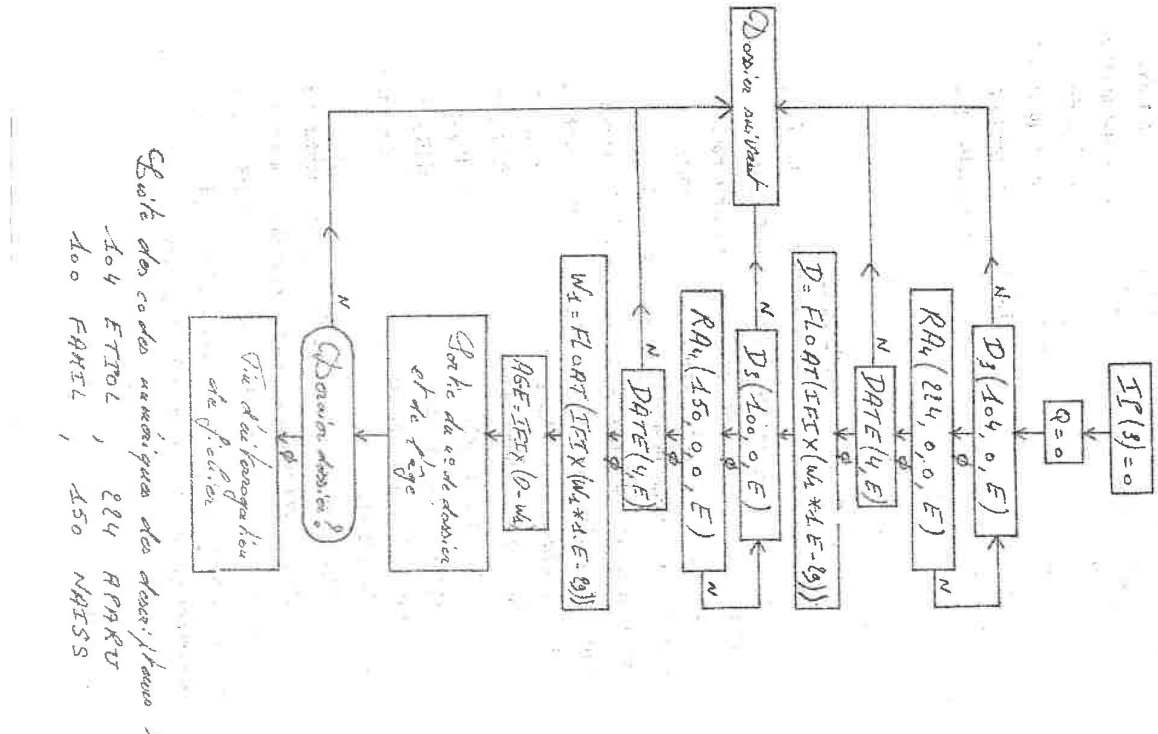


Liste des codes numériques des descripteurs recherchés :

112 NEURO, 307 NEVRI, ..., DISOC 341,

113 OEIL., 359 RETIN; 121 URIN, 485 INSUF, ..., 459 PYELO

- Organigramme de la question 4) -



Suite des codes numériques des descripteurs recherchés :

-104 ETIOL, 214 APAREI

100 FAMIL, 150 NAISS

Par la suite les réponses aux premières questions pourront être utiles pour la détermination de la stratégie de nouvelles questions.

Il est en outre indispensable que le demandeur ait une idée précise des différentes notions contenues dans la question. Ceci suppose en particulier qu'il ait éliminé ou remplacé par des termes à signification précise des expressions telles que :

- influence de...sur...
- modes d'évolution...

7 - 3 - 2 - Rédaction d'un organigramme -

A partir du schéma, déduit de l'étude de la stratégie, (ce schéma servant de modèle) et avec les différents modules le demandeur rédige un organigramme qui assemble ceux-ci à la manière de pièces de Meccano. (on pourra se référer aux trois exemples d'organigrammes des questions 1), 2) et 3). A l'utilisation des modules, le demandeur contrôle le jeu des indices IP en même temps qu'il détermine l'enchaînement des modules et attribue des valeurs à leurs paramètres formels. C'est ainsi qu'au début de chaque question il initialise IP(3) à zéro pour faire démarrer la recherche d'un descripteur d_3 (Hypothèse du 1er impact au 3ème niveau) au début de la liste (NI3). De même il fait Q = 0 pour indiquer qu'aucun d_3 n'a été recherché jusqu'à présent.

D'autres instructions sont utilisées pour exécuter des calculs tels que : dénombrement simple (exemple : compteur GP3 de la question 3), dénombrement par classes d'âge, calcul du laps de temps par appel du module LAPS (exemple : étude de la chronologie dans les questions 2) et 3)), etc.

7 - 3 - 3 - Rédaction du programme -

Toute question est posée à la machine par programme. Celui-ci est écrit en FORTRAN à partir de l'organigramme précédemment rédigé. Tous les modules utilisés dans la question sont autant de sous-programmes de ce programme principal.

Seule l'écriture du programme principal revient à la personne désirant poser une question. Les modules lui sont fournis, prêts à l'utilisation, sous forme de paquets de cartes.

7 - 3 - 4 - Exploitation -

Quand tout le programme-question est au point, nous le transformons en ruban binaire. Cette transformation est éxécutée par la machine. Elle permet d'éviter de refaire la compilation du programme-question (5 à 10 minutes, environ) à chaque nouvelle interrogation du fichier par cette question.

On trouvera en annexe IV, à titre d'exemple, les programmes principaux relatifs aux questions 1), 2), 3).

Donnons le listing de la réponse à la question 2) posée à un fichier de 3 dossiers expérimentaux. (cf. p. 102).

7 - 4 - Questions particulières -

Le début de ce chapître 7 expose la manière générale de poser une question. A la plupart des questions qui nous ont été soumises (une trentaine environ) il est possible de répondre en suivant les étapes du paragraphe 7-3.

Pourtant, sans que les préoccupations qui vont suivre aient fait l'objet de questions précises de la part des médecins, nous voudrions :

- éditer la totalité ou une partie d'un dossier déterminé.
- tenir à jour les dossiers.
- dénombrer les hospitalisations d'une période fixée.

QUESTION : DELAI D'APPARITION DU DIABETE DEPUIS LE 1ER ENFANT
ENFANT DE + 4KG A LA NAISSANCE -

DOSSIER NO : 1
HOMME : DOSSIER NON PERTINENT.

DOSSIER NO : 2
DATE DE NAISSANCE 1ER ENFANT + 4 KG : 1966
DATE D'APPARITION DU DIABETE : 1961
LE DIABETE EST APPARU 5 ANS AVANT 1ER ENFANT + 4 KG

DOSSIER NO : 3
PAS D'ENFANT DE + 4 KG : DOSSIER NON PERTINENT

FIN D'INTERROGATION DE FICHIER

Cette liste n'est pas exhaustive.

La première possibilité est un problème d'édition. Elle revient à bâtir un programme qui exécute "en sens inverse" le programme fait par le programme ATLAS (transcription du dossier codé en dossier-machine). Des variantes seront introduites, du type : éditer la totalité du dossier n°732 à partir de la dernière consultation.

La tenue du fichier est un probème important mais facile et indépendant du problème général des questions. C'est pourquoi la solution sera envisagée plus tard.

La troisième possibilité est une question pour laquelle l'hypothèse du premier impact au troisième niveau ne s'applique pas. Nous devrons mettre au point un nouveau module qui consulte directement le tableau NII.

La mise au point de ces questions particulières devra être une suite à ce travail. Précisément, elles nous permettront :

- ou bien de créer de nouveaux modules quand des éléments de question reviennent fréquemment. Nous complétons dans ce cas le système modulaire d'interrogation.
- ou bien de critiquer ce système en vue de l'améliorer.

7 - 5 - Critique du mode d'interrogation -

Le système d'interrogation proposé ici a été bâti dans trois buts différents.

7 - 5 - 1 Fournir rapidement un système d'interrogation -

Il s'agissait avant tout de répondre dans des délais raisonnables aux questions posées par les médecins. Devant la complexité et la nouveauté du problème, en l'absence d'expérience suffisante, nous avons mis à notre disposition ce procédé

que nous voulons temporaire. Il présente des avantages dont les principaux sont les suivants.

En premier lieu, notre système permet de répondre à toutes les questions posées jusqu'à ce jour. En plus des trois exemples exposés ci-dessus, nous avons testé notre système pour savoir s'il était susceptible d'englober suffisamment de cas. C'est ainsi que nous avons rédigé une dizaine d'organigrammes correspondant à des questions de portées diverses. Dans tous les cas envisagés, nous pouvons répondre.

En second lieu, cette solution temporaire demande une analyse fouillée du contenu exact de la question naturelle. Souvent une question n'est complexe que dans la mesure où plusieurs autres questions plus faciles y sont mêlées. Fréquemment, certaines notions d'une demande doivent être précisées. Quand cela n'est pas possible, elles doivent disparaître. Pour être automatisable chaque question doit être mise sous forme de programme. C'est dire que chacune des questions proposées devra répondre à un algorithme où aucun détail ne pourra contenir la moindre ambiguité. Toute cette analyse n'est possible que dans un dialogue véritable entre médecins et informaticiens.

Le système modulaire présente certains inconvénients. Il oblige le médecin à faire rédiger le programme de sa question. Nous ne pouvons pas lui demander de connaître un langage de programmation. Dans l'état actuel du problème, le médecin a besoin de l'intermédiaire que constitue l'analyste-programmeur. D'autre part, pour ce type de problème, l'utilisation de FORTRAN est certainement mal adaptée.

7 - 5 - 2 - Faire une étude critique de la forme des dossiers -

Les médecins ont déjà pu apprécier la facilité de coder la quasi-totalité des informations du dossier manuscrit. D'ici quelques mois, il sera intéressant de savoir si le dossier exploité automatiquement commence à remplacer utilement le dossier manuscrit traditionnel.

7 - 5 - 3 - Acquérir une expérience des questions -

Avant d'envisager toute amélioration du système d'interrogation il sera nécessaire de posséder un répertoire constitué progressivement et aussi exhaustif que possible des différentes catégories de questions et de cheminements effectués pour y répondre. Le système actuel est appelé à donner naissance à un langage de questions dans lequel le médecin pourra exprimer ses demandes.

Pour cela il devra apprendre :

- à décomposer ses questions en notions claires s'enchaînant logiquement,
- à cerner toutes les acceptions de ces notions.

CONCLUSION

Le système d'exploitation automatique de dossiers médicaux présenté a déjà fourni ses premiers résultats. Ils sont encourageants et nous autorisent à perfectionner la méthode.

La structure arborescente est un support sur lequel les médecins pourront placer toutes les informations qu'ils jugeront utiles. Cette structure est l'une des principales hypothèses de notre travail. Elle ne sera pas remise en cause sans motifs essentiels.

En ce qui concerne le lexique, les utilisateurs ont déjà apprécié la proximité du codage avec le langage médical. Dans une suite à ce travail, les descripteurs à cinq lettres pourraient être remplacés par les expressions en clair qu'ils sous-tendent. Quoi qu'il en soit, l'apprentissage du médecin en vue de posséder la signification des descripteurs s'est révélé facile.

Le système d'interrogation permet de répondre à toutes les questions envisagées jusqu'ici. Il est contraignant dans la mesure où, actuellement, il n'autorise pas le médecin à poser lui-même ses questions. Dans ces conditions, il y a nécessité d'un dialogue soutenu entre médecins et informaticiens.

C'est ainsi que nous répondrons aux questions plus facilement.

D'autre part, ce dialogue fera se transformer des notions aux interprétations voisines et floues en segments de questions clairs basés sur des critères précis.

Enfin cet échange fréquent favorisera l'affinage du système proposé.

C'est par un dialogue approfondi et constant que la conjugaison médecine-informatique continuera à devenir une réalité.

ANNEXE 1

LE LEXIQUE

DESCRIPTEUR DE NIVEAU ZERO (GROUPE G_0)

DOSSI	Dossier.

DESCRIPTEURS DE NIVEAU UN (GROUPE G_1)

CONSU	Consultation.
HOSPI	Hospitalisation.

DESCRIPTEURS DE NIVEAU DEUX (GROUPE G_2)

ETCIV	Etat-Civil.
ANAMN	Anamnèse.
EXAME	Constatations médicales décelables à l'examen.

DESCRIPTEURS DE NIVEAU TROIS (GROUPE G_3)

FAMIL	Famille.
METIE	Profession.
ACTIV	Activité non professionnelle (enfants à charge : deux ou plus).
HERED	Hérédité du diabète et de l'obèsité.
ETIOL	Etiologie du diabète.
ALIME	Habitudes alimentaires.
SURVE	Surveillance.
FORME	Morphotype.
CLINI	Examen clinique complet normal.
COEUR	Appareil cardiaque.
ECG..	Electrocardiogramme.
VAISS	Vaisseaux.
NEURO	Appareil neurologique.
OEIL.	Appareil oculaire.
SENSO	Appareil sensoriel.
ORL..	Otorhinolaryngologie.
RESPI	Appareil respiratoire.
DIGES	Appareil digestif sus-pylorique.
INTES	Appareil digestif sous-pylorique.
FOIE.	Foie et voies biliaires.
PANCR	Pancréas.
URIN.	Appareil urinaire.
GENIT	Appareil génital.
ENDOC	Appareil endocrinien (Préciser cause chirurgicale).
OS...	Appareil osseux.
MUSCL	Muscle, tendon, conjonctif.
SANG.	Appareil hématopoiétique.
PEAU.	Appareil cutané et glandes externes.

	INFEC	Maladie infectieuse.
	PARAS	Parasites, mycoses.
	INTOX	Intoxications.
	NUTRI	Nutrition, métabolisme.
	DOSAG	Dosages.
	DIAGN	Diagnostic du diabète.
	REGIM	Régime alimentaire.
	EVOLU	Evolutions.
	TRAIT	Traitements médicamenteux.
	VALEU	Valeur des résultats obtenus.

DESCRIPTEURS DE NIVEAU QUATRE (GROUPE G_4)

FAMIL	NAISS	Naissance (Date).
	HOMME	Sexe masculin.
	FEMME	Sexe féminin.
	CELIB	Célibataire.
	MARIE	Marié.
	VEUF.	Veuf.
	DIVOR	Divorce.
	CONCU	Concubin.
	ENFAN	Enfants nés vivants (Indiquer leur nombre).
METIE	LIBER	Profession libérale.
	CADRE	Cadre supérieur, industriel.
	INGEN	Ingénieur, cadre moyen, sous-directeur.
	COMER	Commerçant.
	MEDEC	Médecin, vétérinaire.
	CULTE	Ministre du culte.
	FACUL	Enseignement supérieur.
	MAITR	Enseignement secondaire et primaire.
	OFFIC	Officier et assimilé.
	MILIT	Sous-officier, assimilé et soldat.
	REPRE	Représentant, visiteur.
	BURO.	Employé de bureau.
	SANIT	Auxiliaire sanitaire.
	ARTIS	Artisan.
	TERRE	Cultivateur, cantonnier, vigneron.
	CONMT	Contremaître et assimilé.
	TECNI	Technicien, ouvrier spécialisé.
	MINEU	Mineur.
	BUCHE	Bûcheron, forgeron, docker.
	MANEU	Manoeuvre.
	ROULE	Emploi mobile : chauffeur, chauffeur S.N.C.F., pilote.
	ETUDE	Etudiant.

METIE	ECOLE	Ecolier.
	RETIR	Retraité (Quand pas d'autre profession).
	OISIF	Sans profession et non retraité.
	NOMAD	Nomade.
	REPOS	Activité nulle.
	FAIBL	Activité faible.
	MOYEN	Activité moyenne.
	FORCE	Activité de force.
	NOCTU	Activité de nuit.
	POSTE	Activité de poste.
	TEMPO	Activité temporaire, intermittente.
ACTIV	NULLE	Activité non professionnelle nulle.
	MODER	Activité non professionnelle modérée.
	FATIG	Activité non professionnelle importante.
HERED	PERE.	Père.
	GPPAT	Grand-père paternel.
	GMPAT	Grand-mère paternelle.
	ONPAT	Oncles paternels.
	TAPAT	Tantes paternelles.
	MERE.	Mère.
	GPMAT	Grand-père maternel.
	GMMAT	Grand-mère maternelle.
	ONMAT	Oncles maternels.
	TAMAT	Tantes maternelles.
	FRERE	Frères.
	SOEUR	Soeurs.
	FRJUM	Frère jumeau (jumeau du malade).
	SOJUM	Soeur jumelle (jumelle du malade).
	FILS.	Fils du malade.
	FILLE	Fille du malade.
	JUMEA	Jumeaux du malade.
	JUMEL	Jumelles du malade.
	FXJUM	Faux jumeaux (sexe opposé du malade).
	CONJO	Conjoint.
	FACON	Famille directe du conjoint (Grand-père, grand-mère).
	NATIV	Naissance pathologique.
	PREMA	Prématuré(supérieur à quinze jours).
	NEONA	Troubles néo-nataux importants.
	BBFOR	Enfant de plus de quatre kilos à la naissance.
	BBBON	Enfant de poids inférieur ou égal à quatre kilos à la naissance.
	FOCOU	Fausse couche (préciser avant ou depuis diabète).
	CUSHI	Cushingoïde (préciser avant ou depuis diabète).
	QUIDA	Parent non précisé.

ETIOL	APARU	Date d'apparition du diabète (probable ou certaine).
	DEPIS	Dépistage systématique ou au cours d'une vaccination.
	MATER	Dépistage au cours d'une grossesse.
	MALAD	Dépistage au cours d'une maladie.
	SIGNE	Dépistage à cause de signes cliniques.
	ACETO	Dépistage à cause d'un coma diabétique.
	ACCID	Dépistage à cause d'un accident.
	OPERA	Dépistage à cause d'une intervention chirurgicale.
	AUTRE	Dépistage en d'autres occasions (et préciser si possible avec lexique).
	EMOTI	Emotif.
	HYPOF	Origine hypophysaire.
	TYROI	Origine thyroïdienne.
	SUREN	Origine surrénalienne.
	PUBER	Origine post-pubertaire.
	MENOP	Origine post-ménopausique, naturelle.
	CASTR	Origine post-ménopausique, artificielle.
	ORMON	Origine après traitement hormonal (préciser avec d_4 pris ailleurs que sous ETIOL).
	CIRRH	Associé à cirrhose.
	FERRI	Associé à hémochromatose.
	EPATI	Post-hépatique sans cirrhose.
	CREAS	Pancréas.
	TOXIQ	Causes toxiques (médicaments, produits toxiques).
	SUCRE	Diabète aigu antérieur.
	YPOGL	Hypoglycémies spontanées antérieures.
ALIME	CALOR	Calories non alcooliques.
	ALCOL	Calories alcooliques.
	ETHYL	Alcoolisme probable (non avoué).
	ABSTI	Abstinence certaine.
	PROTI	Ration protidique.
	LIPID	Ration lipidique.
	GLUCI	Ration glucidique.
	ALGLU	Ration glucidique d'origine alcoolique.
SURVE	SERUM	Surveillance par glycémie.
	URINE	Surveillance par glycosurie.
	NEGLI	Pas de surveillance biologique.
	TRIME	Surveillance médicale au moins trimestrielle.
	ANNEE	Surveillance médicale annuelle seulement.
	INDIV	Surveillance par glycosurie, par le malade.
FORME	POIDS	Poids en kilogrammes.
	TAILL	Taille en centimètres.

COEUR	VALVU	Endocardite aiguë (préciser l'étiologie).
	OSLER	Endocardite lente.
	CORON	Coronarite, angine de poitrine.
	MYOCA	Autres atteintes myocardiques.
	PERIC	Péricardite aigüe ou chronique (préciser l'étiologie).
	ASYST	Insuffisance cardiaque (préciser droite, gauche, bilatérale).
	SOUFL	Souffles cardiaques par athérome.
ECG..	EXSYO	Extrasystolie auriculaire.
	EXSYV	Extrasystolie ventriculaire.
	BDBPA	Bloc de branche partiel (droite ou gauche).
	BDBCO	Bloc de branche complet.
	DISOV	Dissociation auriculo-ventriculaire.
	PAROX	Tachycardie paroxystique.
	TACHY	Tachyarythmie complète.
	ARYTH	Arythmie lente.
	VENTR	Tachycardie ventriculaire.
	CPCRO	Coeur pulmonaire aigu chronique.
	WOLFF	Syndrome de Wolff parkinson white.
	REPOL	Troubles de la repolarisation.
	ISCHI	Infarctus limité.
	INFAR	Infarctus étendu.
	YPOXI	Epreuve d'hypoxie (normale ou anormale).
VAISS	MAXIM	Tension artérielle maxima (en millimètres de Hg).
	MINIM	Tension artérielle minima (en milimètres de Hg).
	YPOTE	Tension prise sous traitement hypotenseur.
	COLAP	Collapsus.
	ARTIT	Artérite (supérieure, inférieure, droite, ou gauche).
	OSCIL	Oscillations artérielles (normales ou pathologiques).
	CALCI	Calcifications artérielles (les localiser).
	XARTE	Artériographie (normale ou anormale).
	XAORT	Aortographie (normale ou anormale).
	TTMED	Traitement médical seul.
	SYMPA	Sympathectomie (préciser le côté si-lombaire).
	GREFE	Greffe artérielle (préciser la localisation).
	CAREF	Greffe du carrefour aortique.
	RAYNO	Maladie de Raynaud.
	ANEVR	Anévrysmes.
	FLEBI	Phlébite (préciser localisation).
	VARIC	Varices.
	VEINE	Autres maladies veineuses.
	LYMFA	Maladie des lymphatiques.
	DIFER	Exploration vasculaire non artérielle.

NEURO	NEVRI	Mononévrite, névralgies.
	MULTI	Multinévrite.
	POLYN	Polynévrite.
	ATROF	Amyotrophie (préciser localisation).
	SENSI	Troubles de la sensibilité superficielle.
	PROFO	Troubles de la sensibilité profonde.
	CEREB	Troubles cérébelleux.
	PARES	Paresthésies (préciser localisation).
	ALGIE	Névralgies des nerfs crâniens (trijumeau exclu).
	FACIA	Névralgie faciale.
	CRURA	Névralgie crurale.
	SCIAT	Névralgie sciatique (préciser côté et étiologie).
	MIGRA	Migraines vraies (préciser côté et étiologie).
	CEFAL	Céphalées, sympathalgies faciales.
	TROU.	Mal perforant plantaire (préciser la localisation).
	PLAIE	Mal perforant non plantaire.
	SUBJE	Syndrome subjectif des traumatisés du crâne.
	HIC..	Hypotension intra-crânienne.
	ENCEF	Encéphale.
	TRONC	Tronc cérébral.
	MOELE	Moelle.
	MENIN	Méninges.
	PARAL	Paralysie des nerfs périphériques (préciser l'étiologie).
	SEPLA	Sclérose en plaques.
	PARAP	Paraplégie.
	EMIPL	Hémiplégie (préciser le côté et l'étiologie).
	QUADR	Quadriplégie.
	EPILE	Epilépsie.
	PARKI	Parkinson et syndromes extra-pyramidaux.
	DELIR	Délire aigü, chronique (préciser l'étiologie).
	VEGET	Dystonie neurovégétative.
	PSYCO	Psychopathie bénigne.
	NEVRO	Psychopathie grave.
	LCR..	Liquide céphalorachidien (normal ou pathologique).
	DISOC	Dissociation albumino-cytologique.
	LCRSP	Liquide céphalorachidien (examens spéciaux).
	EEG..	Electro-encéphalogramme (normal ou pathologique).
	EMG..	Electro-myogramme (normal ou pathologique . Localiser).
	ELECT	Réactions électriques (normales ou pathologiques).
	XARTE	Artériographie crânienne.
	XGAZE	Encéphalographie gazeuse.
	XMYEL	Myélographie.
	MENTA	Affection psychiâtrique non précisée.

OEIL.	MOTEU	Atteinte des nerfs oculo-moteurs.
	IRIS.	Atteinte des musculatures intrinsèques.
	OPTIQ	Atteinte du nerf optique (préciser l'étiologie).
	CRIST	Atteinte débutante du cristallin.
	CATAR	Cataracte confirmée (préciser le côté).
	CATOP	Cataracte opérée (préciser le côté).
	CECIT	Cécité (préciser le côté).
	DECOL	Décollement (préciser le côté).
	VITRE	Atteinte du vitré.
	RETIN	Examen de la rétine (préciser normale ou pathologique).
	STASE	Stase papillaire (préciser le côté).
	FLOU.	Oedème papillaire (préciser le côté).
	FOPAT	Fond d'oeil pathologique non diabètique (préciser le côté).
	DILAT	Microanévrysmes rétiniens.
	EMORA	Hémorragie rétinienne.
	EXSUD	Exsudat rétinien.
	CAPIL	Capillaires conjonctivaux (normaux ou pathologiques).
	MEGA.	Tension artérielle rétinienne maxima.
	INFRA	Tension artérielle rétinienne minima.
	PHOTO	Rétinographie (préciser le côté).
ORL..	NASAL	Affection du nez.
	GORGE	Affection de la gorge.
	BOUCH	Affection de la bouche.
	LANGU	Affection de la langue.
	OREIL	Affection des oreilles.
	DENTS	Dents.
	PYORE	Pyorrhée alvéolo-dentaire.
	CHICO	Dents non soignées.
	PROTE	Prothèse dentaire.
	EDENT	Edenté.
RESPI	BRONC	Atteinte bronchique.
	POUMO	Atteinte pulmonaire.
	ASTHM	Asthme.
	SIDER	Pneumoconiose.
	DISTR	Dystrophie, emphysème, kyste.
	PLEUR	Atteinte pleurale.
	PLAIR	Pneumothorax.
	MEDIA	Atteinte médiastinale.
	CAGE.	Atteinte des parois thoraciques.

SENSO	GOUT.	Atteinte du goût.
	ODORA	Atteinte de l'odorat.
	AUDIT	Examen auditif (normal ou pathologique).
	SOURD	Surdité (préciser le côté).
	VERTI	Syndrome vertigineux subjectif.
	TOMBE	Syndrome vertigineux objectif.
	VESTI	Exploration de l'équilibre (normal ou pathologique).

DIGES	OESOF	Oesophage (préciser l'étiologie).
	ESTOM	Estomac (préciser l'étiologie).
	GASTR	Gastrite (préciser l'étiologie).
	HERNI	Hernie diaphragmatique.
	STENO	Sténose du pylore.
	PERFO	Perforation.
	ABLAT	Syndrome des gastrectomisés.
	HEMAT	Hématénèse.
INTES	MELEN	Moelena.
	DUODE	Duodénum.
	GRELE	Grêle.
	ILEIT	Iléite.
	COLON	Colon.
	COLIT	Colites ulcéreuses.
	RECTU	Rectum.
	DIARE	Diarrhées d'origine non déterminée.
	SPRUE	Stéatorrhée.
	PAROI	Atteinte de la paroi abdominale.
	PERIT	Péritoine.
	OCLUS	Occlusion.
	EFRAC	Perforation.
	COUPE	Syndrome des amputations digestives.
FOIE.	STEAT	Stéatose.
	CIROS	Cirrhose.
	EMOCR	Hémochromatose.
	COLOS	Cholostatique.
	EPNEF	Hépatonéphrite.
	ASCIT	Ascite.
	ICTER	Ictère ni hémolytique ni rétentionnel.
	JAUNE	Ictère d'origine indéterminée.
	ANAST	Anastomose portocave, splénorénale.
	PORTE	Hypertension portale.
	BILE.	Voies biliaires.
	DYSKI	Dyskinésies.
	OBSTR	Ictère par rétention.
URIN.	REIN.	Rein.
	URETE	Uretère.
	VESSI	Vessie et urètre.
	PROST	Prostate.
	INSUF	Insuffisance rénale (aigüe, chronique).
	NEFRO	Néphrose ou syndromes néphrotiques.
	AMYLO	Amylose rénale.

URIN.	IDRON	Hydronéphrose.
	PYELO	Pyelonéphrite, néphrite ascendante.
	RETEN	Rétention d'urine.
	INCOM	Incontinence d'urine.
	GAZUR	Pneumaturie.
	LEUCO	Leucocyturie, sondage.
	EMATU	Hématurie, sondage.
GENIT	OVAIR	Ovaire.
	TROMP	Trompe.
	UTERU	Utérus.
	VAGIN	Vagin.
	TESTI	Testicules et déférents.
	PENIS	Pénis.
	STERI	Castration.
	IMPUI	Impuissance, hypofonctionnement, frigidité.
	DEREG	Dérèglement du comportement sexuel.
	AMENO	Aménorrhée primaire.
	REGAB	Aménorrhée secondaire.
	DYSME	Dysmenorrhée.
	GROSE	Grossesse.
	TRAVA	Accouchement à terme.
	TROTO	Accouchement prématuré.
	DOCOU	Fausse couche.
	ARRET	Ménopause en cours.
	ADOLE	Puberté en cours.

ENDOC	ACROM	Syndrome hyperfonctionnement antéhypophysaire.
	SIMON	Syndrome hypofonctionnement antéhypophysaire.
	INSIP	Syndrome posthypophysaire, syndrome polyure.
	PITUI	Syndrome hypophysaire sans trouble du fonctionnement de l'hypophyse.
	YPOFY	Hypophyse.
	BASED	Syndrome d'hyperfonctionnement thyroïdien.
	MYXOE	Syndrome d'hypofonctionnement thyroïdien.
	STRUM	Syndrome thyroïdien sans trouble du fonctionnement de la thy.
	THROI	Thyroïde.
	RECLI	Syndrome d'hyperfonctionnement parathyroïdien.
	TETAN	Syndrome d'hypofonctionnement parathyroïdien.
	PARAT	Parathyroïde.
	CUCHI	Syndrome d'hyperfonctionnement cortico-surrénalien.
	ADISO	Syndrome d'hypofonctionnement cortico-surrénalien.
	CORTI	Syndrome cortico-surrénalien sans trouble de la glande cortico-surrénale.
	SUREN	Cortico-surrénale.
	FEOCR	Syndrome d'hyperfonctionnement médullo-surrénalien.
	YPOAD	Syndrome d'hypofonctionnement médullo-surrénalien.
	CAPSU	Syndrome médullo-surrénalien sans trouble.
	MEDUL	Syndrome médullo-surrénalien.
	ACHIL	Achillogramme(mm/sec).
OS...	CRANE	Crâne.
	COTE.	Côtes.
	CERVI	Colonne cervicale.
	DORSA	Colonne dorsale.
	LOMBE	Colonne lombaire.
	BASIN	Bassin.
	PIED.	Pied.
	EPAUL	Epaule.
	BRAS.	Bras.
	COUDE	Coude.
	AVBRA	Avant-bras.
	POIGN	Poignet.
	MAIN.	Main.
	DOIGT	Doigt.
	HANCH	Hanche.
	CUISS	Cuisse.
	GENOU	Genou.
	JAMBE	Jambe.
	CHEVI	Cheville.
	ORTEI	Orteil.
	LYSE.	Ostéolyse.
	POROS	Ostéoporose, décalcifiaation.

OS...	TORAX	Thorax.
	ABDOM	Abdomen.
	MEMBR	Membre.
	OSMOU	Ostéomalacie.
	PAGET	Paget.
	ARTIC	Articulation.
	ARTRO	Arthrose périarthrite.
	PCE..	Polyarthrite(chronique ou évolutive).
	ANKYL	Spondylarthrite ankylosante.
	ALGOD	Algodystrophie.
MUSCL	MYOPA	Myopathie.
	MYAST	Myasthénie.
	DUPUY	Dupuytren (préciser le côté).
	PADUP	Pas de Dupuytren.
	XANTO	Xanthome tendineux.
	COLAG	Collagénose non définie.
	LUPEV	Lupoerythématoviscérite.
	PAN..	Périartérite noueuse.
	SCLER	Sclérodermie.
	MYOSI	Poly et dermatomyosite.
SANG.	BIERM	Anémie hyperchrome.
	CLORO	Anémie hypochrome.
	EMOLY	Anémie hémolytique.
	VAQUE	Polyglobulie.
	SAIGN	Syndrome hémorragique.
	TROMB	Thrombopénie.
	PLAQU	Thrombocytose.
	AGRAN	Agranulocytose.
	DYSGL	Dysglobulinémie.
	APLAS	Panmyélophtysie.
	LEUCE	Leucémie.
	HODGK	Hodgkin.
	BBS..	Besmer Bosch Schauman.
	MONON	Mononucléose infectieuse.
	RATE.	Rate.
	GANGL	Ganglions.
	MYELO	Myélogramme.

PEAU	PURPU	Purpura.
	ECZEM	Eczema.
	PSORI	Psoriasis.
	PRURI	Prurit.
	XANTO	Xanthomes.
	LIPOI	Dyslipoïdoses.
	DYSTR	Lipodystrophie.
	LIPOM	Lipome.
	SEIN.	Seins.
	SALIV	Grandes salivaires.
INFEC	SEPTI	Septicémie.
	STAFI	Staphylocoque.
	STREP	Streptocoque.
	PNEUM	Pneumocoque.
	NEISE	Méningocoque.
	COLIB	Colibacilles.
	ANAER	Anaérobie.
	MICRO	Autres affections microbiennes.
	VIRAL	Autres affections virales.
	EBERT	Thyphoïde, parathyphoïde.
	MALTE	Mélitococcie.
	OURLI	Oreillons.
	RAA..	Rhumatisme articulaire aigu.
	LEPTO	Leptospiroses.
	ERUPT	Fièvres éruptives.
	ZONA.	Zona.
	POLIO	Poliomyélite.
	SYFIL	Syphilis.
	TUBER	Tuberculose.
	HEMOC	Hémoculture.
	VACCI	Accident de vaccination.
PARAS	ASCAR	Ascaris.
	TENIA	Taenia.
	DOUVE	Distomatoses.
	PALUD	Paludisme.
	VERS.	Autres vers.
	PROTO	Protozoaires.
	MYCOS	Mycoses.

INTOX	BARBI	Barbituriques.
	PLOMB	Plomb.
	TRANQ	Tranquilisants, neuroleptiques.
	OPIUM	Opiacés et dérivés.
	CHAMP	Champignons.
	CO...	Oxyde de carbone.
	SOLID	Autres toxiques non gazeux.
	GAZ ..	Autres toxiques gazeux.
NUTRI	CAREN	Syndrome carentiel de dénutrition.
	GOUTE	Goutte.
	PORFI	Porphyries.
DOSAG	AZOTE	Exploration protides.
	PEPTI	Exploration peptides.
	LIPTO	Lipides totaux.
	TRIGL	Triglycérides.
	COLES	Cholestérol total.
	AGL..	Acides gras libres.
	GRAIS	Exploration particulière des lipides.
	ORALE	Hyperglycémie provoquée orale.
	INVEI	Hyperglycémie provoquée veineuse.
	TOLBU	Hypoglycémie (tobultamide).
	INSUL	Hypoglycémie (insuline).
	LEUCI	Hypoglycémie (leucine).
	PARTI	Autres hyperglycémies.
	GLUCA	Epreuves glucagon.
	RESIS	Exploration insulinorésistance.
	CONTI	Epreuves en continu.
	HCARB	Epreuves particulières glucides.
	UREE .	Urée sanguine.
	V ITES	Vitesse de sédimentation.
	IRID	Dosage radioimunologique de l'insuline.
	ROUGE	Globules rouges.
	BLANC	Globules blancs.
DIAGN	RENAL	Diabète rénal.
	BARAG	Elévation du seuil rénal.
	PARAD	Courbe paradiabètique.
	PREDI	Etat paradiabètique.
	GLYBA	Hypoglycémie spontanée (sinon préciser l'étiologie).
	CETOS	Cétose essentielle ou préciser.
	ACIDO	Acidose (préciser avec comas).
	LACTI	Acidose lactique (préciser avec comas).
	OSMOL	Hyperosmolarite (préciser avec comas).

DIAGN	DEPEN	Très glucido-dépendant.
	INDEP	Peu glucido-dépendant.
	RECES	Diabète récessif.
	SELLE	Examen chimique des selles.
REGIM	HYDRA	A peu près suivi pour les glucides.
	REPAS	Plus de quatre repas par jour.
	CALOR	La suite des descripteurs de quatrième niveau de CALOR à ABSTI inclus sous le descripteur d_3 = ALIME sont utilisables sous le descripteur d_3 = REGIM.
	ALCOL	
	ETHYL	
	ABSTI	
	PROTI	
	LIPID	
	GLUCI	
	ALGLU	
EVOLU	STABL	Evolution stable.
	STAPO	Stable avec poussées évolutives.
	INSTA	Instable.
	ATYPI	Evolution atypique.
TRAIT	SULFA	Sulfamides.
	BIGUA	Biguamides.
	MEDIC	Médicaments bypoglycémiants.
	COMPR	Autres traitements oraux non hypoglycémiants.
	ORDIN	Insuline ordinaire.
	RETAR	Insuline retard.
	MILEN	Insuline semi-lente.
	INSUL	Insuline de nature non précisée.
	DEUX.	Deux injections par jour.
	TROIS	Trois injections par jour.
	TARDI	Injection à une autre heure que le matin.
	AVANC	Injections avancées par rapport au petit-déjeuner (ORDIN, RETAR aussi bien que MILEN).
VALEU	CYCLE	Cycle glycémique.
	GLYCE	Glycémie.
	GLYCO	Glycosurie des 24 h.
	MALAI	Malaises hypoglycémiques.
	EQUIL	Valeur de l'équilibration.

SURVE	SERUM	Surveillance par glycémie.
	URINE	Surveillance par glycosurie.
	NEGLI	Pas de surveillance biologique.
	TRIME	Surveillance médicale au moins trimestrielle.
	ANNEE	Surveillance médicale annuelle seulement.
	INDIV	Surveillance par glycosurie, par le malade.

DESCRIPTEURS NON INTRODUCTEURS DE NIVEAU (GROUPE G_5)

AVANT	Avant l'apparition du diabète.
PENDA	Dans le mois d'apparition du diabète.
APRES	Après l'apparition du diabète.
AJEUN	Avant le petit-déjeuner.
DEJEU	Après le petit-déjeuner.
AVREP	Avant le déjeuner.
REPAS	Après le déjeuner.
AVDIN	Avant le dîner.
DINER	Après le dîner.
SOIR.	1ère partie de la nuit de 21 h à 23 h 59.
NUIT.	2ème partie de la nuit de 24 h à 2 h 59.
MATIN	3ème partie de la nuit de 3 h à 6 h.
SANS.	L'information recherchée n'existe pas chez le malade.
EXCEP	Excepté.
REFUS	Refusé par le malade.
PRECI	Précis.
IMPRE	Impossible ou trop imprécis.
APROX	Approximatif.
PROBA	Probable.
BON..	Bon, adéquat.
MAUVA	Mauvais, inadéquat.
MEDIO	Médiocre.
DISPA	Disparu.
IDENT	Identique.
EPISO	Episodique.
ELEVE	Elevé, ample.
ABAIS	Abaissé, lâche.
JUSQA	Variation de ... à ...
DYNAM	Epreuve dynamique.
INFER	Inférieur.
SUPER	Supérieur.
DROIT	Droit.
GAUCH	Gauche.
BILAT	Bilatéral.
AIGU.	Aigu.
CRONI	Chronique.

NORMA	Normal.
PATOL	Pathologique.
OBESE	Obèse.
DIABE	Diabètique.
DECED	Décédé.
BILAN	Bilan annuel.
RAS..	Rien à signaler.
DIVER	Maladies diverses.
INTER	Opération.
AMPUT	Amputation.
SEQUE	Séquelles.
COMA.	Coma.
GERME	Infectieux.
ULCER	Ulcère.
CANCE	Cancer primitif.
MALIN	Cancer secondaire.
TUMEU	Tumeurs bénignes.
TRAUM	Traumatisme sans fracture.
FRACT	Fracture.
LITIA	Lithiase.
OEDEM	Oedème.
NOURI	Aliments.
CHOC.	Choc sans traumatisme.
ETYLI	Alcoolique.
DEGEN	Dégénératif.
DROGE	Thérapeutique médicale.
CHIRU	Thérapeutique chirurgicale.
CONGE	Congénital.
GENET	Génétique.
ALERG	Allergique.
CRINE	Glandes endocrines.
RADIO	Radiologie.
ENDOS	Endoscopie.
CHIMI	Chimie non métabolique.
FONCT	Exploration fonctionnelle non métabolique.
ISOTO	Isotopes.
BIOPS	Biopsie, histologie.
EXPLO	Autres explorations.

ANNEXE II

LES UNITES

Les informations numériques issues de la mesure d'une grandeur sont toujours exprimées avec la même unité. Cette convention permet d'exprimer dans le dossier codé l'information numérique sans son unité.

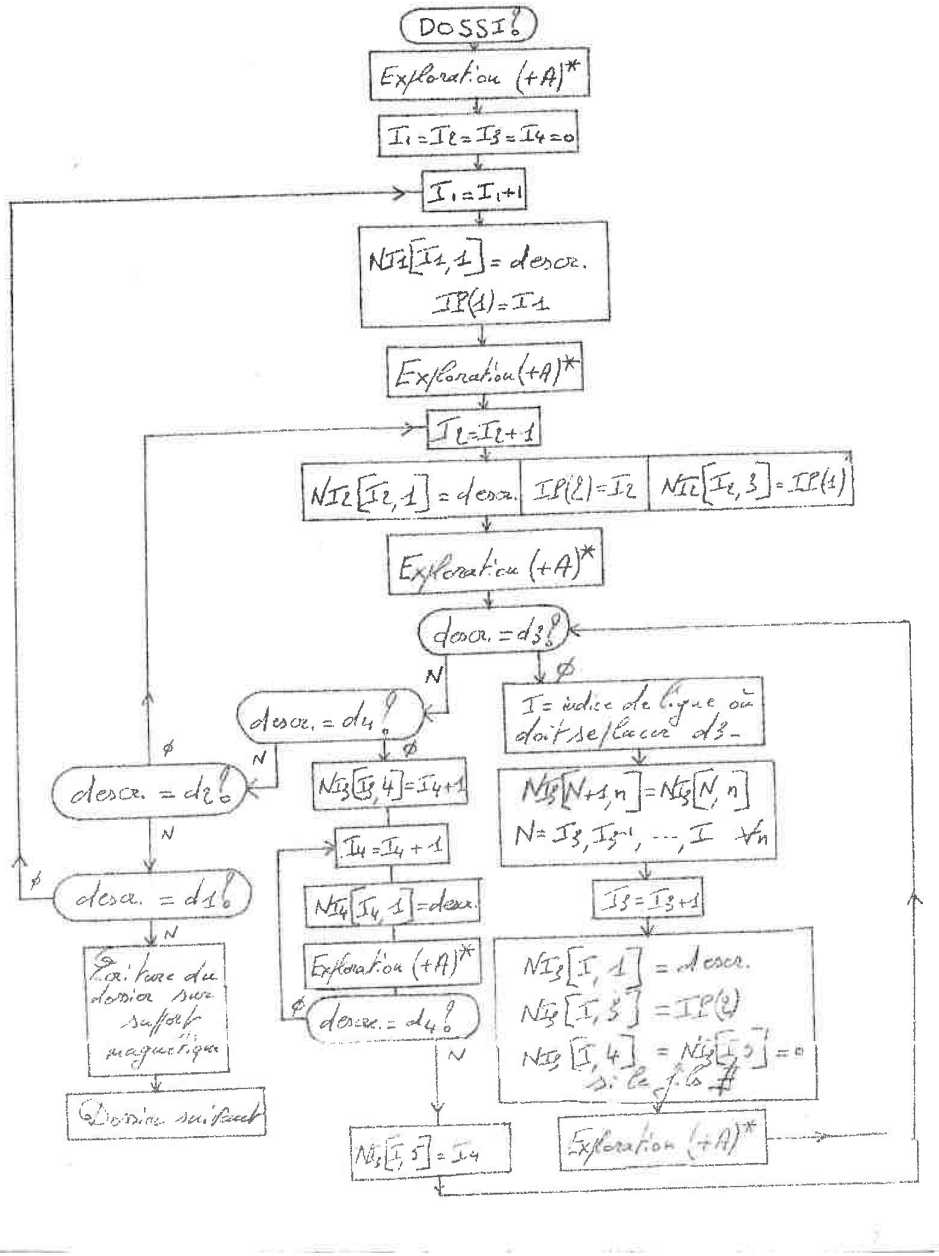
Nous donnons dans cette annexe la liste non exhaustive des grandeurs déjà rencontrées.

Poids on arrondit à l'entier le plus voisin. exemple : 78,5 kg donne 78 kg 78,6 kg donne 79 kg	Kilogramme
Taille	Centimètre
Tension artérielle maxima et minima	Millimètre de Hg
Tension artérielle rétinienne maxima et minima	Millimètre de Hg
Achillogramme	Millimètre/seconde
Globules rouges	Centainede mille/mm3
Globules blancs	Millier/mm3
Dosage radio imunologique de l'insuline	unité/mm
Vitesse de sédimentation	2 nombres de 3 chif.
Glycémie	Gramme/litre
Urée sanguine	Centigramme/litre
Glucides dans la ration alimentaire Lipides " Protides "	Gramme " "

ANNEXE III

ORGANIGRAMME ATLAS

Organigramme du programme ATLAS.



ANNEXE IV

SOUS-PROGRAMMES DE QUELQUES MODULES

PROGRAMMES PRINCIPAUX DE TROIS QUESTIONS

- Sous-programme du module D3 -

```
      SUBROUTINE D3(DES,D,E)
      INTEGER DES,D,E,Q,R,X,W,WO,Z,POINI
      COMMON NI1(2,2),NI2(3,3),NI3(10,5),NI4(10,2),AA(25),IP(5),POINI
      COMMON /C1/W1,N3,Q
      IF(Q-DES)1,1,2
    1 Z=IP(3)+1
      GO TO 5
    2 Z=1
    5 IF(NI3(Z,1).EQ.DES) GO TO3
      IF((Z.LT.N3).AND.(NI3(Z,1).LT.DES)) GO TO 4
      E=1
      WRITE(20,20)
      RETURN
    4 Z=Z+1
      GO TO 5
    3 POINI=3
      IP(3)=Z
      Q=DES
      IP(4)=0
      E=0
      WRITE(20,25)POINI,IP(3),Q,IP(4),E
      IF(D.NE.1) GO TO 14
      R=NI3(Z,2)
      WRITE(20,26) R
      IF(R.NE.0) GO TO 6
    7 WRITE (20,23)
      GO TO 9
    6 WRITE(20,27) AA(R)
      IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 8
      GO TO 7
    9 X=NI3(Z,3)
      R=NI2(X,2)
      IF(R.NE.0) GO TO 10
   11 X=NI2(X,3)
      R=NI1(X,2)
      IF(R.NE.0) GO TO 12
   13 WRITE (20,21)
      WRITE (20,22)X,R
      E=1
      RETURN
   10 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 8
      GO TO 11
   12 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 8
      GO TO 13
    8 W1=AA(R)*1.E-32
      WRITE(20,24) W1
   20 FORMAT(20HDES D3 NE FIGURE PAS)
   21 FORMAT(12HDATE ABSENTE)
   22 FORMAT(10HPR NIVEAU=,I3,10HINDICE +A=,I3)
   23 FORMAT (23HD3 NON DATE DIRECTEMENT)
   24 FORMAT(F8.6)
   25 FORMAT(6HPOINI=,I3,8H  IP(3)=,I3,4H  Q=,I4,7H IP(4)=,I3,4H  E=,I3)
   26 FORMAT(2HR=,I3)
   27 FORMAT(6HAA(R)=,E13.6)
   14 RETURN
      END
```

- Sous-programme du module D4 -

```
      SUBROUTINE D4(V,D,E)
      INTEGER V,D,E,F1,POINI,R,WO,W,X,Y,Z
      COMMON NI1(4,2),NI2(9,3),NI3(11,5),NI4(16,2),AA(31),IP(5),POINI
      Y=IP(3)
      IF((V.EQ.0).OR.(IP(4).EQ.0)) GO TO 1
      IF(IP(4)-NI3(Y,5))3,2,2
    3 IP(4)=IP(4)+1
   18 POINI=4
      Z=IP(4)
      WO=NI4(Z,1)
      E=0
      GO TO 4
    2 WRITE(20,20)
      E=1
      WRITE(20,24)
      RETURN
    1 F1=NI3(Y,4)
      WRITE(20,27) F1
      IF(F1)16,17,16
   16 IP(4)=F1
      GO TO 18
   17 E=1
      WRITE(20,25)
      RETURN
    4 IF(D-1)5,6,5
    5 RETURN
    6 R=NI4(Z,2)
      WRITE(20,28) Z,R
      IF(R)7,8,7
    7 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 9
    8 WRITE(20,21)
      R=NI3(Y,2)
      IF(R)10,11,10
   10 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 9
   11 X=NI3(Y,3)
      R=NI2(X,2)
      IF(R)12,13,12
   12 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 9
   13 W=NI2(X,3)
      R=NI1(W,2)
      IF(R)14,15,14
   14 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 9
   15 WRITE(20,22)
      E=1
      RETURN
    9 W1=AA(R)*1.E-31
      WRITE(20,23)POINI,WO,W1
      WRITE(20,26) IP(4)
   20 FORMAT(20HTTE FAMILLE EXPLOREE)
   21 FORMAT(23HD4 NON DATE DIRECTEMENT)
   22 FORMAT(12HDATE ABSENTE)
   23 FORMAT(6HPOINI=,I3,3HWO=,I3,3HW1=,E14.6)
   24 FORMAT(15HSANS DESCENDANT)
   25 FORMAT(15HSANS DESCENDANT)
   26 FORMAT(6HIP(4)=,I2)
   27 FORMAT(3HF1=,I3)
   28 FORMAT(2HZ=,I4,2HR=,I4)
      RETURN
      END
```

- Sous-programme du module RA4 -

```
      SUBROUTINE RA4(DES,V,D,E)
      INTEGER DES,V,D,E,F2,POINI,WO,W1,R,W,X,Y,Z
      COMMON NI1(2,2),NI2(3,3),NI3(10,5),NI4(10,2),AA(25),IP(5)
      Y=IP(3)
      F2=NI3(Y,5)
      IF((V.EQ.0).OR.(IP(4).EQ.0)) GO TO 1
      Z=IP(4)
    6 IF(Z-F2)2,3,3
    2 Z=Z+1
      GO TO 4
    3 E=1
      RETURN
    1 Z=NI3(Y,4)
      IF(Z)4,5,4
    5 GO TO 3
    4 IF(NI4(Z,1)-DES)6,7,6
    7 POINI=4
      WO=NI4(Z,1)
      IP(4)=Z
      E=0
      WRITE(20,100)POINI,WO,IP(4),E
  100 FORMAT(6HPOINI=,I3,5H  WO=,I4,8H  IP(4)=,I3,4H  E=,I3)
      IF(D-1)9,8,9
    9 RETURN
    8 R=NI4(Z,2)
      IF(R)10,11,10
   10 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 18
   11 WRITE(20,20)
   20 FORMAT(23HD4 NON DATE DIRECTEMENT)
      R=NI3(Y,2)
      IF(R)12,13,12
   12 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 18
   13 X=NI3(Y,3)
      R=NI2(X,2)
      IF(R)14,15,14
   14 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 18
   15 W=NI2(X,3)
      R=NI1(W,2)
      IF(R)16,17,16
   16 IF((1.E31.LT.AA(R)).AND.(AA(R).LT.1.E37)) GO TO 18
   17 WRITE(20,21)
   21 FORMAT(12HDATE ABSENTE)
      WRITE(20,22)W,R
   22 FORMAT(10HPR NIVEAU=,I3,12HINDICE +A=,I3)
      E=1
      RETURN
   18 W1=AA(R)
      RETURN
      END
```

- Sous-programme du module A -

```
      SUBROUTINE A(X,Y,V,E,B)
      INTEGER Y,V,E,B
      COMMON B16(19)
      COMMON NI1(2,2),NI2(3,3),NI3(10,5),NI4(10,2),AA(25),IP(5),POINI
      IF(Y-3)101,102,100
  101 IF(Y-2)105,104,105
  100 I41=IP(4)
      I42=NI4(I41,2)
      IF(I42)107,106,107
  106 E=1
      WRITE(20,1) Y
      RETURN
  107 IF((V.EQ.0).OR.(IP(5).EQ.0)) GO TO 108
      I=IP(5)+1
      GO TO 109
  108 I=I42
  109 WRITE(20,20) AA(I)
      IF((1.E28.LT.AA(I)).AND.(AA(I).LT.1.E31)) GO TO 110
  113 WRITE(20,22)
      IF(AA(I+1).EQ.1.E10) GO TO 111
      I=I+1
      GO TO 109
  111 E=1
      WRITE(20,2) Y
      IP(3)=I+1
      RETURN
  110 WRITE(20,21) X
      IF(AA(I).NE.X) GO TO 112
      GO TO 113
  112 IF(B.EQ.1) GO TO 114
      E=0
      WA=AA(I)*1.E-29
      WRITE(20,5) WA
      IP(5)=I
      RETURN
  114 IF((1.E-10.LT.AA(I+1)).AND.(AA(I+1).LT.1.E10)) GO TO 115
      E=0
      WA=AA(I)*1.E-29
      WRITE(20,3) WA
      IP(5)=I
      RETURN
  115 E=0
      WA=AA(I)*1.E-29
      WO=AA(I+1)
      WRITE(20,4) WA,WO
      IP(5)=I+1
      RETURN
  102 I31=IP(3)
      I32=NI3(I31,2)
      IF(I32)116,106,116
  116 IF((V.EQ.0).OR.(IP(5).EQ.0)) GO TO 117
      I=IP(5)+1
      GO TO 109
  117 I=I32
      GO TO 109
```

- Sous-programme du module A - (Suite)

```
  104 I21=IP(2)
      I22=NI2(I21,2)
      IF(I22)118,106,118
  118 IF((V.EQ.0).OR.(IP(5).EQ.0)) GO TO 119
      I=IP(5)+1
      GO TO 109
  119 I=I22
      GO TO 109
  105 I11=IP(1)
      I12=NI1(I11,2)
      IF(I12)120,106,120
  120 IF((V.EQ.0).OR.(IP(5).EQ.0)) GO TO 121
      I=IP(5)+1
      GO TO 109
  121 I=I12
      GO TO 109
    1 FORMAT(26HN EXISTE PAS +A ETOILE  Y=,I2)
    2 FORMAT(21HN EXISTE PAS +A=X  Y=,I2)
    3 FORMAT(34HINFORMATION NUM. N EXISTE PAS  WA=,F6.0)
    4 FORMAT(28HA ET INF. NUM. EXISTENT  WA=,F6.0,3HWO=,F6.0)
    5 FORMAT(10HA EXISTE =,E14.6,22HINF. NUM. NON DEMANDEE)
      RETURN
   20 FORMAT(6HAA(I)=,E14.6)
   21 FORMAT(2HX=,E14.6,10HOK FOR 110)
   22 FORMAT(10HOK FOR 113)
      END
```

- Sous-programme du module ASUI -

```
      SUBROUTINE ASUI(Y,E)
      INTEGER Y,E
      COMMON NI1(4,2),NI2(9,3),NI3(11,5),NI4(16,2),AA(31),IP(5)
      IF(Y-3)102,101,100
  102 IF(Y.EQ.2) GO TO 103
      I11=IP(1)
      I12=NI1(I11,2)
      IF(I12)104,105,104
  104 I=I12
      GO TO 112
  103 I21=IP(2)
      I22=NI2(I21,2)
      IF(I22)106,105,106
  106 I=I22
      GO TO 112
  101 I31=IP(3)
      I32=NI3(I31,2)
      IF(I32)108,105,108
  108 I=I32
      GO TO 112
  100 I41=IP(4)
      I42=NI4(I41,2)
      IF(I42)110,105,110
  110 I=I42
  112 IO=IP(5)+1
  113 IF(AA(I).NE.1.E10) GO TO 114
      IF(I-IO)115,116,116
  115 I=I+1
      GO TO 113
  116 IF((1.E28.LT.AA(I)).AND.(AA(I).LT.1.E31)) GO TO 111
  114 E=1
      RETURN
  111 WO=AA(I)
      WRITE(20,1)WO
      IP(5)=IP(5)+1
      E=0
      RETURN
  105 E=1
      WRITE(20,2)
    1 FORMAT(3HWO=,F12.6)
    2 FORMAT(21HN EXISTE PAS +AETOILE)
      RETURN
      END
```

- Sous-programme du module CHARGE -

```
      SUBROUTINE CHARGE
      COMMON NI1(2,2),NI2(3,3),NI3(10,5),NI4(10,2),AA(25),IP(5)
      COMMON 'D1'NOD
      NOD=NOD+1
      WRITE(20,1)
      READ(19,2)N3
      WRITE(20,3)NOD
      READ(1)NI1
      READ(1)NI2
      READ(1)NI3
      READ(1)NI4
      READ(1)AA
    1 FORMAT('''')
    2 FORMAT(I4)
    3 FORMAT(11HDOSSIER NO ,I3)
      RETURN
      END
```

- Programme principal de la question 1) -

```
      INTEGER AGE,E,Q
      COMMON NI1(2,2),NI2(3,3),NI3(10,5),NI4(10,2),AA(25),IP(5)
      COMMON /C1/W1,N3,Q
      PAUSE(1)
      READ(1) NI1
      READ(1) NI2
      READ(1) NI3
      REWIND 1
      NOD=0
  100 NOD=NOD+1
      WRITE(20,1)
      READ(19,2) N3
      WRITE(20,3) NOD
      READ(1) NI1
      READ(1) NI2
      READ(1) NI3
      READ(1) NI4
      READ(1) AA
      Q=0
      IP(3)=0
  107 CALL D3(104,0,E)
      IF(E)104,106,104
  106 CALL RA4(224,0,0,E)
      IF(E)107,108,107
  108 CALL DATE(4,E)
      IF(E)104,109,104
      D=FLOAT(IFIX(W1*1.E-29))
  102 CALL D3(100,0,E)
      IF(E)104,101,104
  101 CALL RA4(150,0,0,E)
      IF(E)102,103,102
  103 CALL DATE(4,E)
      IF(E)104,105,104
  105 W1=FLOAT(IFIX(W1*1.E-29))
  109 AGE=IFIX(D-W1)
      WRITE(20,5)NOD,AGE
  104 IF(NOD-05)100,110,110
  110 WRITE(20,4)
    1 FORMAT(/'')
    2 FORMAT(I4)
    3 FORMAT(11HDOSSIER NO=,I3)
    4 FORMAT(25HFIN INTERROGATION FICHIER)
    5 FORMAT(11HDOSSIER NO=,I3,27H      APPARITION DIABETE A ,I3,4H ANS)
      STOP
      END
```

- Programme principal de la question 2) -

```
      INTEGER DL,E
      DIMENSION IA(2)
      COMMON NI1(2,2),NI2(3,3),NI3(10,5),NI4(10,2),AA(25),IP(5)
      COMMON /C1/W1,N3,Q/C2/IWO
      PAUSE(1)
      READ(1) NI1
      READ(1) NI2
      READ(1) NI3
      REWIND 1
      NOD=0
  100 NOD=NOD+1
      WRITE(20,1)
      READ(19,2) N3
      WRITE(20,3) NOD
      READ(1) NI1
      READ(1) NI2
      READ(1) NI3
      READ(1) NI4
      READ(1) AA
      Q=0
      IP(3)=0
  102 CALL D3(100,0,E)
      IF(E)104,101,104
  101 IA(1)=151
      IA(2)=152
      CALL TA4(IA,2,0,0,E)
      IF(E)102,103,102
  103 IF(IWO-152)121,105,121
  121 IF(IWO-151)123,122,123
  122 WRITE(20,10)
      GO TO 104
  123 WRITE(20,11)
      GO TO 104
  105 IP(3)=0
  107 CALL D3(103,0,E)
      IF(E)104,106,104
  106 CALL RA4(219,0,0,E)
      IF(E)107,108,107
  108 CALL DATE(4,E)
      IF(E)109,110,109
  110 D=W1
      IP(3)=0
  113 CALL D3(104,0,E)
      IF(E)104,111,104
  111 CALL RA4(224,0,0,E)
      IF(E)113,112,113
  112 CALL DATE(4,E)
      DL=IFIX(W1-D)
      IF(DL)114,114,115
  115 DL=IABS(DL)
      WRITE(20,4)NOD,DL
      GO TO 104
  114 DL=IABS(DL)
```

- Programme principal de la question 2) - (suite)

```
      WRITE(20,5)NOD,DL
      GO TO 104
  109 CALL A(0.654E+29,4,0,E,0)
      IF(E)116,117,116
  117 CALL A(0.656E+29,4,0,E,0)
      IF(E)118,119,118
  116 WRITE(20,6)NOD
      GO TO 104
  119 WRITE(20,7)NOD
      GO TO 104
  118 WRITE(20,8)
      GO TO 107
  104 IF(NOD-05)100,120,120
  120 WRITE(20,9)
    1 FORMAT('')
    2 FORMAT(I4)
    3 FORMAT(11HDOSSIER NO:,I3)
    4 FORMAT(11HDOSSIER NO=,I3,21HLE DIABETE EST APARU ,I4,27H ANS APRES
     1 1ER ENFANT +4 KG)
    5 FORMAT(11HDOSSIER NO=,I3,21HLE DIABETE EST APARU ,I4,27H ANS AVANT
     1 1ER ENFANT +4 KG)
    6 FORMAT(11HDOSSIER NO=,I3,46HLE DIABETE EST APARU AVANT 1ER ENFANT
     1DE +4 KG)
    7 FORMAT(11HDOSSIER NO=,I3,46HLE DIABETE EST APARU APRES 1ER ENFANT
     1DE +4 KG)
    8 FORMAT(41HIL MANQUE UNE INFORMATION DANS LE DOSSIER)
    9 FORMAT(25HFIN INTERROGATION FICHIER)
   10 FORMAT(27HHOMME:DOSSIER NON PERTINENT)
   11 FORMAT(11HSEXE ABSENT)
      STOP
      END
```

- Programme principal de la question 3) -

```
      INTEGER GP3,GP2NO,GP2NU,GP2OU,E,B
      DIMENSION IAN(43),IAR(10)
      COMMON NI1(2,2),NI2(3,3),NI3(10,5),NI4(10,2),AA(25),IP(5)
      COMMON 'C1'W1,N3,Q/C2'IWO
      COMMON/ALPH/DELTA
      PAUSE(1)
      READ(19,7)DELTA
      GP3=0
      GP2NO=0
      GP2NU=0
      GP2OU=0
      IAN(1)=307
      DO 50 I=2,43
   50 IAN(I)=IAN(I-1)+1
      IAR(1)=435
      DO 51 I=2,10
   51 IAR(I)=IAR(I-1)+1
      NOD=0
  100 NOD=NOD+1
      WRITE(20,1)
      READ(19,2)N3
      WRITE(20,3) NOD
      READ(1) NI1
      READ(1) NI2
      READ(1) NI3
      READ(1) NI4
      READ(1) AA
      Q=0
      IP(3)=0
      WRITE(20,21)
  102 CALL D3(112,0,E)
      IF(E)104,103,104
  103 CALL TA4(IAN,43,0,0,E)
      IF(E)102,105,102
  105 CALL DATE(4,E)
      IF(E)107,108,107
  107 WRITE(20,4)
      GO TO 109
  108 DA1=W1
      IP(3)=0
      WRITE(20,22)
  113 CALL D3(113,0,E)
      IF(E)110,111,110
  110 B=0
      GO TO 106
  111 CALL RA4(359,0,0,E)
      IF(E)113,112,113
  112 CALL DATE(4,E)
      IF(E)114,115,114
  114 WRITE(20,5)
      GO TO 109
  115 DA2=W1
      GP2NO=GP2NO+1
      IP(3)=0
  122 CALL D3(121,0,E)
      IF(E)109,120,109
  120 CALL TA4(IAR,10,0,0,E)
```

- Programme principal de la question 3) - (suite)

```
      IF(E)122,123,122
  123 CALL DATE(4,E)
      IF(E)116,117,116
  116 WRITE(20,6)
      GO TO 109
  117 DA3=W1
      GP2NU=GP2NU+1
      GP2OU=GP2OU+1
      GP3=GP3+1
      CALL CRONO(DA1,DA2,1)
      CALL CRONO(DA3,DA1,3)
      CALL CRONO(DA2,DA3,2)
      GO TO 109
      IP(3)=0
      WRITE(20,23)
  124 CALL D3(113,0,E)
      IF(E)109,125,109
  125 CALL RA4(359,0,0,E)
      IF(E)124,126,124
  126 CALL DATE(4,E)
      IF(E)128,127,128
  128 WRITE(20,5)
      GO TO 109
  127 B=1
      DA2=W1
  106 WRITE(20,23)
      IP(3)=0
  130 CALL D3(121,0,E)
      IF(E)109,129,109
  129 CALL TA4(IAR,10,0,0,E)
      IF(E)130,131,130
  131 CALL DATE(4,E)
      IF(E)132,133,132
  132 WRITE(20,6)
      GO TO 109
  133 DA3=W1
      IF(B-1)134,135,134
  135 GP2OU=GP2OU+1
      CALL CRONO(DA2,DA3,2)
      GO TO 109
  134 GP2NU=GP2NU+1
      CALL CRONO(DA3,DA1,3)
  109 IF(NOD-05)100,144,144
  144 WRITE(20,18) GP3
      WRITE(20,19) GP2NO,GP2OU,GP2NU
      WRITE(20,20)
    1 FORMAT(///)
    2 FORMAT(I4)
    3 FORMAT(11HDOSSIER NO:,I3)
    4 FORMAT(32HAFFECTION NEUROLOGIQUE NON DATEE)
    5 FORMAT(28HAFFECTION OCULAIRE NON DATEE)
    6 FORMAT(26HAFFECTION RENALE NON DATEE)
    7 FORMAT(F8.4)
   10 FORMAT(5I4)
```

- Programme principal de la question 3) - (fin)

```
   11 FORMAT(20I4)
   12 FORMAT(6E13.6)
   13 FORMAT(11HTABLEAU N11)
   14 FORMAT(11HTABLEAU N12)
   15 FORMAT(11HTABLEAU N13)
   16 FORMAT(11HTABLEAU N14)
   17 FORMAT(10HTABLEAU AA)
   18 FORMAT(31HLES 3 ATTEINTES PRESENTES DANS ,I4,4H CAS)
   19 FORMAT(6HGP2NO=,I4,6HGP2OU=,I4,6HGP2NU=,I4)
   20 FORMAT(25HFIN INTERROGATION FICHIER)
   21 FORMAT(32HRECHERCHE AFFECTION NEUROLOGIQUE)
   22 FORMAT(28HRECHERCHE AFFECTION OCULAIRE)
   23 FORMAT(26HRECHERCHE AFFECTION RENALE)
      STOP
      END
```

BIBLIOGRAPHIE

(1) Chevallier J.
Chevalier G.
Les archives médicales centralisées.
Association des Amis de l'Assistance Publique 1967 -

(2) Korein J.
Goodgold A.
Computer processing of narrative medical data.
Neurology - 9 - 1966 - Vol. 16, n° 9 -

(3) Korein J.
Goodgold A.
Computer processing of medical data by Variable - Field - Length - Format.
The journal of the American Medical Association 6 - 1966 Vol. 196, pp 950 - 963 -

(4) Roux M.
Sur un mode de gestion et d'exploitation du dossier médical thyroïdien par les calculateurs digitaux.
Thèse de médecine - Marseille - 1969 -

(5) Amiel R.
De Heaulme M.
Armand-Laroche JL.
Lebigre Th.
Caron J.
Le recueil et le traitement des informations en psychiâtrie ; exposé d'une méthodologie de la constitution et de l'exploitation des dossiers.
Symposium de Toulouse - 1968 -
Informatique médicale et hospitalière - p. 243 -

(6) Gardin J. C.
Borrico M.
Cros R.
Gauthier A.
Bernard P.
Sarles H.
Propriétés d'un système descriptif de signes médicaux pour l'étude de la pathologie digestive sur ordinateur.
Symposium de Toulouse - 1968 -
Informatique médicale et hospitalière - p. 293 -

(7) Berge C. — Théorie des graphes et ses applications. Dunod - Paris - 1958 -

(8) Martin J. / Pair C. / Créhange M. — Le problème de l'exploitation documentaire des dossiers médicaux - Société de Médecine de Nancy - 12 - 1966 -

(9) Debry G. / Martin J. — Analyse d'une codification semi-libre de dossiers médicaux de diabète - Congrès de Tours - 1967 - Electronique médicale et génie biologique -

UNIVERSITE NANCY BIBLIOTHEQUE

NOM DE L'ETUDIANT : Jean-Marie MARTIN

Nature de la thèse : Spécialité

"Sur un mode d'exploitation du dossier médical
Structure arborescente. Système modulaire d'interrogation".

Vu, Approuvé

et Permis d'imprimer

NANCY, le 4 Novembre 1969

Le Doyen,

UNIVERSITE DE NANCY FACULTE DES SCIENCES

J. AUBRY