

ACADEMIE DE NANCY · METZ

UNIVERSITE DE NANCY I
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 1980

N° 43

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Robert NEIGE

21 Novembre 1951 à NANCY (54)

ETUDE ET PROGRAMMATION D'UN MICRO-ORDINATEUR
EN VUE DE SON INSERTION EN CABINET DENTAIRE



présentée et soutenue publiquement le **19 JUIN 1980**

Examineurs de la Thèse : M. S. DURIVAUX, Professeur Président

M. F. ABT, Professeur

M. J. MARTIN, Professeur

} Juges

2610065

ACADEMIE DE NANCY · METZ

UNIVERSITE DE NANCY I

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 1980

N° 43

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Robert NEIGE

21 Novembre 1951 à NANCY (54)

ETUDE ET PROGRAMMATION D'UN MICRO-ORDINATEUR
EN VUE DE SON INSERTION EN CABINET DENTAIRE



présentée et soutenue publiquement le

19 JUIN 1980

Examineurs de la Thèse : M. S. DURIVAUX, Professeur Président
M. F. ABT, Professeur }
M. J. MARTIN, Professeur } Juges



104 035777 7

UNIVERSITE DE NANCY I

Président : Professeur M. BOULANGE

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Doyen : Professeur J. VADOT

Assesseurs : Professeur R. MARGUERITE

Professeur M. VIVIER

Professeur honoraire : M. A. LAISNE

PROTHESE	M.	M.	VIVIER	Professeur	1er grade
	M.	J.P.	LOUIS	Professeur	2ème grade
	M.	D.	ROZENCWEIG	Professeur	2ème grade
	M.	L.	BABEL	Assistant	
	Mme	M.C.	BARBAUT	Assistant	
	MM.	J.	COLIN	Assistant	
		F.	MAIRE	Assistant	
ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE		B.	MARQUET	Assistant	
	MM.	R.	HECK	Professeur	1er grade
		A.	HECK	Assistant	
PEDODONTIE-PREVENTION		G.	ROCHON	Assistant	
	MM.	J.	VADOT	Professeur	2ème grade
		M.	WEISSENBACH	Assistant	
PATHOLOGIE et THERAPEUTIQUE DENTAIRES	MM.	S.	DURIVAUX	Professeur	1er grade
		J.P.	ARTIS	Professeur	2ème grade
		J.	CRESSON	Professeur	2ème grade
		G.	GRAPPIN	Professeur	2ème grade
		G.	MOUROT	Assistant	
		D.	VIENNET	Assistant	
PARODONTOLOGIE	MM.	F.	ABT	Professeur	2ème grade
		G.	MARTIN	Assistant	
DENTISTERIE OPERATOIRE	MM.	R.	MARGUERITE	Professeur	1er grade
		A.	FONTAIRE	Professeur	2ème grade
		H.	VANNESSON	Professeur	2ème grade
		D.	BALLAND	Assistant	
		J.J.	BONNIN	Assistant	
		M.	CLEMENT	Assistant	
		H.	GERSOHN	Assistant	
BIOLOGIE et MATIERES FONDAMENTALES	M.	G.	JACQUART	Professeur	2ème grade
	Mme	R.	NICOLAS	Assistant	

Par délibération en date du 11 décembre 1972, la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A notre Président de Jury, M. S. DURIVAUX,

Professeur à la Faculté de Chirurgie Dentaire de NANCY,

Docteur 3ème cycle en sciences odontologiques.

Avec tous nos remerciements pour avoir accepté de juger notre travail.

A nos juges,

M. J. MARTIN

Professeur d'Informatique Médicale à la Faculté de Médecine de NANCY

M. ABT.F

Docteur 3ème cycle en sciences odontologiques,

Professeur à la Faculté de Chirurgie Dentaire de NANCY

qu'ils trouvent ici le témoignage de notre respect.

A ma famille

A mes amis.

INTRODUCTION

De tous temps, l'évolution technique a contribué à libérer l'homme des tâches ingrates de la production tout en permettant une diffusion des richesses matérielles, source du progrès social.

Dans cette perspective, l'Informatique "qui prend dans ses rets la société tout entière" apparaît comme un moyen privilégié pour changer les conditions de travail en débarrassant l'individu évolué des tâches répétitives et monotones.

Les gains de productivité réalisés permettront l'amélioration de la qualité de la vie mais surtout l'accroissement du temps libéré pour la formation et les tâches exaltantes de la recherche pure.

Ainsi, l'apparition de cette nouvelle technologie, qui, selon les nouveaux exégètes, ouvre une seconde révolution industrielle, a nécessairement des incidences économiques et sociales.

Comment donc se présente cette mutation historique ?

Le volume des données de toute nature élaborées par l'homme durant les dernières décennies a connu une augmentation gigantesque, notamment en raison de l'accélération de la publication scientifique comme de la croissance démographique.

Pour en assurer le traitement, l'INFORMATIQUE propose un outil efficace dont l'utilisation risque de hâter la mutation de notre société. Elle prépare ainsi l'avènement d'une société à très haute productivité, c'est-à-dire que, pour un moindre travail, elle garantit une plus grande efficacité.

La société de 1980 ne se trouverait-elle pas dans la situation de la société Sumérienne demeurée inconsciente devant l'apparition de l'écriture qui, pourtant, allait provoquer la mutation décisive de l'humanité. L'informatique est à l'origine d'un phénomène comparable qui doit marquer profondément la fin du XXe Siècle.

En effet, le vocabulaire d'accès à la machine se banalisant, l'informatique induira ses effets sur le langage et la syntaxe. Notre culture individuelle, faite principalement de l'accumulation de connaissances ponctuelles, va se trouver bouleversée. Les concepts l'emporteront sur les faits, les itérations sur les récitations. Pour autant que ces considérations ne soient pas l'objet d'espérances utopiques ou de craintes inhibitrices, il n'en demeure pas moins qu'elles sont révélatrices d'un problème posé par la technologie à la société contemporaine.

Le pouvoir et l'opinion publique ont conscience de la difficulté des choix politiques et idéologiques qu'implique une telle mutation.

Pour se prononcer en toute sérénité, il importe avant tout que l'opinion publique, de qui devra se dégager un consensus, dispose d'une information et d'une formation suffisante sur ce problème. C'est une garantie sérieuse que l'instrument informatique entre désormais dans l'enseignement général pour l'initiation des lycéens. Une société avertie se montrera plus capable de promouvoir et de maîtriser les applications de l'Informatique, afin d'atteindre à plus d'efficacité et de tendre vers le mieux-être de tous. En d'autres termes, il convient, une fois de plus, de mettre la machine "au service de l'homme".

Possibilités d'une informatique dentaire spécifique.

Notre propos n'est pas de méditer sur ces problèmes. Nous laisserons aux sociologues l'apanage des rêves futuristes et le soin de dégager l'impact de l'informatisation de la société sur les courants de la pensée scientifique et philosophique.

Confronté depuis plusieurs années à la constance et à la force du progrès informatique, c'est dans un contexte de réflexion beaucoup plus modeste que s'inscrit la démarche du chirurgien-dentiste, préoccupé d'efficacité, de rentabilité, qui souhaite avant tout se libérer des tâches administratives fastidieuses pour se consacrer davantage à son art.

La multiplication des colloques, congrès, séminaires sur l'Informatique médicale montre à quel point de nombreux praticiens prêtent une oreille attentive à l'adaptation de cette nouvelle technologie, démentant les paroles du Professeur Louis NEEL, prix Nobel de physique,

qui affirmait que "nos contemporains ont peur de ce qui est nouveau et qu'ils freinent le mouvement".

Il est indéniable que le corps médical constitue, pour les professionnels de l'Informatique, une clientèle privilégiée. Une étude portant sur l'implication de la micro-informatique dans les problèmes posés par cette Entreprise Libérale, capable d'investissements substantiels, débouche sur un marché économique plein de riches promesses. C'est une des réalités du "Marketing" que des moyens puissants ne peuvent être dégagés en vue de la création d'un matériel spécifique que dans la mesure où les Sociétés Informatiques supportent des profits importants. Ce matériel spécifique pourra être alors mis à la disposition de la recherche dentaire, évitant ainsi l'utilisation de matériel particulièrement inadapté dans ce Domaine.

C'est parfaitement conscient de ces réalités que nous avons mené une étude fonctionnelle définissant l'insertion d'un micro-ordinateur en cabinet dentaire. Seul un chirurgien-dentiste informaticien pouvait concevoir les choix, définir les compromis et les méthodes propres à la mise en oeuvre des différents programmes qu'il convenait d'élaborer. Tel est l'objet de notre étude.

Après un rappel des généralités sur le traitement de l'information, connaissances de base indispensables, nous présenterons la Micro-Informatique et définirons le matériel qu'il est souhaitable d'utiliser actuellement. Enfin, nous proposerons nos recherches personnelles en vue de la création d'un programme propre à la gestion d'un cabinet dentaire.

GÉNÉRALITÉS

SUR LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

A) INTRODUCTION

L'informatique en tant que science du traitement de l'information date des années 50. On rencontre maintenant des ordinateurs partout où se développe une activité humaine conséquente. Le terme "INFORMATIQUE" vient du rapprochement du mot information et du mot automatique. De toutes façons, il faut bien différencier la science INFORMATIQUE de l'outil qu'elle utilise le plus souvent : l'ordinateur. C'est ordinateur est en fait la machine avec laquelle on traite de la science d'informatique.

On peut la définir comme la science du traitement automatique de l'information. Il est donc possible de faire de l'informatique sans ordinateur, étant entendu que cette éventualité, de nos jours, devient de plus en plus rare.

L'étude du traitement de l'information se divise en trois parties distinctes :

- Etude des méthodes de traitement de l'information
- Etude de l'outil : l'ordinateur
- Etude des domaines de l'activité où cette informatique doit être appliquée; par exemple : Informatique de gestion médicale, scientifique, industrielle.

Il est nécessaire, avant de traiter du concept de traitement de l'information, de définir ce qu'est l'information.

- L'information est une formule "écrite" susceptible d'apporter une connaissance qui peut être soit un fait, quand il s'agit de quelque chose qui a une durée dans le temps ; soit un avènement qui est le commencement d'un fait.

- La donnée est une information codifiée en vue de son traitement. Il y a donc eu, dans le cas d'une donnée, un traitement préalable de l'information en vue de sa mise en forme pour son exploitation directe par l'outil de l'informatique.

L'informatique travaille en fait plus avec des données qu'avec des informations. L'information quantitative est la matière de base des traitements automatiques, néanmoins, on porte des jugements, des appréciations qui sont susceptibles, sous certaines conventions, d'engendrer des traitements automatiques. L'information peut donc être également qualitative.

En fait, traiter une information, c'est la soumettre à une série de combinaisons, de transformations, selon une certaine organisation de la logique, pour obtenir une autre information appelée résultat.

Les tendances actuelles des techniques dans lesquelles intervient le concept d'information permettent de donner une définition générale du traitement de l'information et d'indiquer clairement les possibilités et les limites des machines qui effectuent ou effectueront ce traitement. En partant de cette définition et en décrivant les processus avec des exemples basés sur le comportement du système nerveux de l'homme, nous allons examiner les divers stades du traitement de l'information.

B) LA SAISIE DES INFORMATIONS ET LEUR MISE EN FORME.

Le système nerveux de l'homme reçoit ses informations par l'intermédiaire d'un ensemble sensoriel. Les variations d'un certain nombre de paramètres liés au milieu extérieur produisent sur les organes des sens des excitations à partir desquelles ils élaborent des signaux qui sont transmis pour traitement au système nerveux central.

Les ensembles de traitements de l'information devront, dans le cas général, simuler cet ensemble sensoriel ou, au moins, l'un des organes qui le constituent. Nous possédons pour cela un appareillage très développé : Caméra de télévision, microphones, palpeurs, jauges, claviers, etc...

La variation de ces paramètres enregistrés par ces éléments sensoriels est, dans le corps humain, traduite en signaux électriques. C'est ce mot "traduit" qui est l'élément essentiel de ce traitement. La traduction est l'opération, en principe rigoureusement logique, par laquelle une proposition exprimée dans une langue est exactement remplacée par une proposition rigoureusement équivalente exprimée dans une

autre langue. La transformation d'un courant variable par une suite de nombres en relation avec son amplitude est une traduction.

Toutes ces informations présentent un caractère commun : elles sont en théorie exactement et complètement réversibles. Après les avoir exécutées, on peut renverser le sens des opérations et remonter à la langue originale. En pratique, cette réversibilité n'est jamais totale, chaque opération de traduction produit une perte dans l'information et y introduit des impuretés, des informations étrangères, des parasites.

On peut donc, après ce qui précède, classer les différentes traductions en deux catégories :

- Les traductions de première catégorie où l'information change de support énergétique. Les vibrations acoustiques peuvent dans ce cas être traduites en vibrations électriques.

- Les traductions de deuxième catégorie où le support énergétique reste le même. C'est, dans ce cas, la méthode d'utilisation du support qui change. Un courant variable peut être traduit en une suite de nombres en relation avec son amplitude. Il est alors légitime d'appeler codage cette deuxième catégorie de traductions.

Nous venons de généraliser le sens du mot traduction. La traduction d'une langue dans une autre est bien une opération symbolique appartenant à la classe du codage. De même la translittération est une opération du type codage également. Si cela est vrai, de telles opérations uniquement logiques doivent pouvoir être effectuées par des machines. Tout dépend comment est utilisé le support de l'information; dans le cas des langues par exemple, il faut établir des correspondances de phrase à phrase, car il est évident que la syntaxe change.

C) LA MISE EN MEMOIRE.

Les dispositifs mécaniques et électroniques que nous construisons de nos jours cherchent à imiter le comportement du système nerveux humain, jusqu'y compris ses imperfections et les aspects insuffisants de ce fonctionnement. Il en résulte que ces appareils feront, l'une après l'autre, les opérations logiques entraînant l'utilisation de plusieurs informations distinctes, par exemple de plusieurs nombres. Comme ces informations sont données à la machine à des moments qu'elle ne choisit pas, ou alors à un rythme tellement lent, on comprend qu'entre l'appareil de calcul et les dispositifs de traduction, il doit exister un réservoir où s'accumulent et se conservent, sous leur forme codée, les informations que l'appareil de calcul et de logique extraira au fur et à mesure de ses besoins. C'est l'imitation de la mémoire de notre système nerveux. La mémoire humaine est un gigantesque fichier comportant de nombreux tiroirs, tiroirs que nous pouvons ouvrir à volonté pour compléter et comparer les informations qui s'y trouvent. Dans les installations actuelles de traitement de l'information, les organes servant de mémoire sont, eux aussi, divisés de la même manière et chacune de ces sections peut être ouverte, c'est-à-dire mise en communication avec l'organe central, par une manoeuvre déterminée qui lui aura été dictée à l'avance.

Beaucoup d'études sont faites sur les mémoires, mais on est encore loin d'égaler la densité du système nerveux humain.

D) LA PROGRAMMATION.

Les informations reçues et mises en mémoire doivent maintenant être examinées l'une après l'autre par l'organe central qui effectuera sur elles soit des calculs, soit des opérations logiques du style de la comparaison, ou le classement d'après l'existence d'un caractère similaire commun. De nos jours, on fait des machines capables d'exécuter à la demande des opérations en un temps record. Sous ce rapport, le système nerveux humain est inférieur à celui d'une telle machine. Cela dit, pour que l'ordinateur fasse à la demande une certaine suite d'opérations, sur un certain groupe d'informations, il faut que la demande existe et que les

instructions détaillées lui ait été données. La préparation de ces instructions, à l'heure actuelle, est une opération confiée à l'homme et cet homme doit être un spécialiste rompu à ce genre de travail très particulier. A partir du moment où le programme aura été imposé et les organes de commande de ce programme fixés sur la machine, le travail de série se déroulera avec une extrême rapidité.

Cet organe acceptera sans aucune difficulté d'exécuter une suite de vingt opérations arithmétiques sur un groupe déterminé de nombres, et de répéter, suivant une loi imposée, ce travail, à la condition qu'un programme lui indique les fichiers où il doit puiser les nombres, l'ordre dans lequel ces nombres doivent être introduits dans les calculs, l'ordre dans lequel les opérations doivent être exécutées etc...

Dire que la programmation est aujourd'hui dans les ensembles de traitement de l'information, affaire purement humaine, c'est dire aussi que c'est elle qui constitue l'un des points les plus faibles de nos installations actuelles. Un grand ensemble de traitements de l'information, n'est, dans la plupart des cas, rentable et commode aujourd'hui, que si nous sommes assurés de pouvoir : lui faire exécuter de longues séries avant de refaire ou modifier le programme. Par cette propriété caractéristique des grands ensembles, un débouché très large reste ouvert aux petites machines capables de faire des opérations simples ou d'utiliser des programmes fixes de façon continue dans le temps.

E) LES OPERATIONS LOGIQUES.

L'ordinateur est donc capable d'exécuter des ordres qui lui sont donnés à une cadence qui peut être plusieurs milliers de fois plus rapide que celle du cerveau humain. Dans la plupart des cas, la vitesse de déroulement des opérations sera limitée, non pas par la promptitude de la logique de l'ordinateur, mais par la nature matérielle de la mémoire. C'est ainsi que les machines utilisant les cartes perforées ne peuvent pas être aussi rapides que celles utilisant les mémoires magnétiques. La construction de ces ensembles logiques repose sur un principe qu'il est important de signaler au passage. On démontre sans difficulté que la soustraction n'est pas une opération distincte de l'addition et que la

multiplication et la division ne sont que des combinaisons d'additions rendues plus rapides et plus commodes pour le système nerveux humain par l'application de règles très simples. Les machines logiques font naturellement leur profit de ces remarques, ce qui ne veut pas dire que chez elles les règles qui simplifient et rendent plus rapide la multiplication soient les mêmes que chez l'homme. Des différences analogues se constatent au niveau du système de numération. L'homme s'est accoutumé du système décimal alors que l'ordinateur utilise dans la plupart des cas le système de numération binaire. Les ordinateurs sont uniquement capables de faire l'opération logique élémentaire en binaire, mais cette opération lui permet de retrouver toutes les autres.

F) FORMULATION ET UTILISATION DES RESULTATS.

L'organe logique fournira, comme résultat de son travail, des suites de signaux qui, pourvu que l'on connaisse le code utilisé, auront une signification que l'on pourra faire apparaître en clair par une traduction rétrospective. L'inscription des résultats, opération qui fait appel à un support énergétique nouveau, sera presque toujours moins rapide que le travail logique de la machine elle-même. Ce sont les périphériques qui sont chargés d'effectuer ces changements de support pour permettre la lecture humaine.

L'utilisation de ces résultats sera faite, dans les cas les plus simples, par l'homme et, dans des cas plus complexes, par la machine sous les directives de l'homme, pourvu qu'elle dispose évidemment des moyens suffisants pour appliquer les diverses actions déduites de son traitement initial.

L'étude que nous sommes déterminé à mener vise à la conception d'un système d'exploitation utilisant un micro-ordinateur et donc se basant sur la science de la MICRO-INFORMATIQUE, différente dans ses fondements, de l'informatique traditionnelle telle qu'elle existe depuis quelques années.

LA MICRO-INFORMATIQUE

A) INTRODUCTION.

L'informatique, nous l'avons précisé, marque un tournant décisif dans l'histoire de l'humanité, au même titre que l'écriture. On peut étendre l'analogie en disant que la micro-informatique est à l'informatique ce que l'imprimerie de Gutenberg fut à l'écriture.

Le terme de micro-informatique englobe à la fois les termes de micro-ordinateurs et de microprocesseurs. De nos jours, la micro-informatique se développe grâce à l'évolution des trois facteurs déterminants dans le choix d'un ordinateur, à savoir : ses performances, son volume et son prix. On peut dire aujourd'hui qu'un micro-ordinateur est une machine de quelques dm³ de volume. Il va de soi qu'un ordinateur de 50 dm³, pour avoir de très bonnes performances, doit être spécialisé. En fait, le micro l'est principalement parce qu'il permet de décentraliser la puissance d'analyse et de décision de l'informatique et de la distribuer là où la demande existe.

A l'opposé, la puissance croissante des gros ordinateurs les oblige à exécuter de multiples tâches simultanément pour que leur coût soit justifié. Ainsi en est-on arrivé à la multi-programmation, au multi-traitement et à la location de temps d'ordinateur. C'est un informaticien BOUHOT qui proposa la loi suivante : "Le coût d'un traitement diminue lorsqu'il est exécuté par le plus petit ordinateur convenable, monoprogrammable".

La productivité de tous moyens perfectionnés mis à la disposition d'un Individu dépend directement de son aptitude à l'utiliser. Eu égard à la complexité d'un micro, il peut paraître intéressant d'optimiser l'utilisation d'une telle machine. L'utilisation d'un ordinateur ne doit pas être passive. Il doit s'établir un langage homme-machine, fait de questions, d'ordres, de réponses, permettant d'utiliser la plus grande partie des capacités de l'ordinateur.

Il faut rappeler que l'ordinateur n'a aucune initiative externe, que toute action de sa part nécessite un ordre et que toute action complexe nécessite une succession d'ordres très stricts, autant dans leur chronologie que dans leur syntaxe.

Il est illusoire de vouloir aboutir à un résultat quelconque dans ce domaine sans avoir une notion de la forme et du mode de raisonnement d'un ordinateur. Il n'est évidemment pas nécessaire d'entrer de façon détaillée dans la technologie et dans la logique d'un ordinateur mais une vue générale et en compréhension suffit pour créer un langage intelligent homme-machine indispensable à toute utilisation complexe.

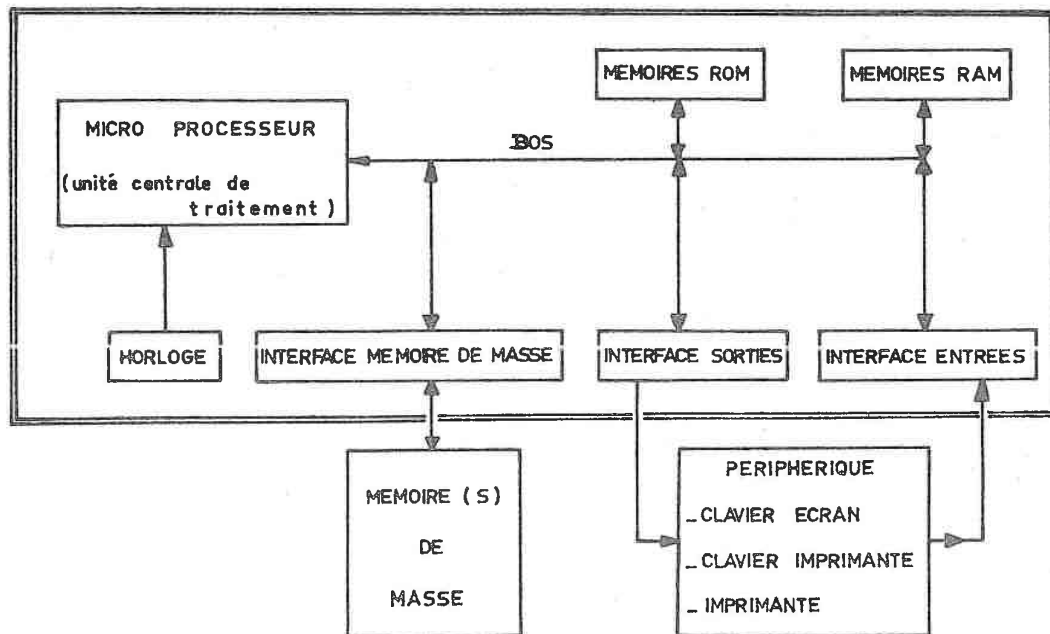
Nous allons donc étudier, de façon succincte, quantitativement et qualitativement, les différents éléments constitutifs du Micro-ordinateur.

B) LE MICRO-ORDINATEUR.

B1- Présentation.

Le matériel ou **HARDWARE** se réfère à l'ensemble des composants servant à l'assemblage d'un système. Tout système à micro-ordinateur est composé du micro-ordinateur proprement dit, d'une mémoire de masse et de terminaux.

Le synoptique d'un micro-ordinateur peut être représenté comme suit :



Le micro-ordinateur, succinctement, est composé de l'unité centrale, des mémoires, des cartes d'interfaces lui permettant les liaisons avec les différents périphériques. Toutes les informations circulent sur les différents BUS pour aboutir aux éléments concernés et permettre ainsi leur traitement de façon totale ou partielle.

B2- L'unité centrale.

La définition du micro-ordinateur peut se formuler comme suit : C'est un ordinateur dont l'unité centrale est construite autour d'un micro-processeur réalisé en un seul boîtier.

Cette unité centrale de traitement contient donc le micro-processeur et ses organes de fonctionnement annexes; C'est en quelque sorte l'âme de ce micro-ordinateur et il convient donc de l'étudier et de comprendre, non pas son fonctionnement interne, mais sa méthode de fonctionnement.

B2-1) Le micro-processeur.

Présentation.

Les premiers circuits intégrés étaient destinés à remplacer des circuits composés de résistances, de condensateurs et de diodes, de transistors, montés sur une carte à câblage imprimé. Les techniques d'intégration ont été appliquées aux deux branches de l'électronique : Les circuits analogiques, les circuits logiques et digitaux ou numériques. Un amplificateur haute fidélité est un exemple de circuit analogique car il amplifie un signal phonographique ou radiophonique sans altérer la fréquence et la tonalité du son. Les circuits logiques sont utilisés dans les ordinateurs et désormais plus spécialement les micro-processeurs. Leur rôle est de travailler sur des représentations de l'information, constituées par des niveaux ou des états de signaux. Leur comportement est analogue à celui d'un automobiliste qui réagit aux trois états, rouge, orange, vert d'un feu de signalisation. Dans ce cas, l'intensité de la lampe est sans importance, à condition que l'automobiliste puisse distinguer la couleur de cette lampe.

Les circuits digitaux ont été les premiers à être intégrés car ce sont des montages relativement simples et constitués uniquement de résistances et de transistors. Les techniques d'intégration ont été sans cesse améliorées et le nombre des composants élémentaires d'un circuit intégré décuple tous les 5 ans. Cette branche de l'électronique s'est surtout orientée vers la production de circuits intégrés spécialisés pour des usages particuliers. Au contraire, dans les microprocesseurs, la complexité des circuits est mise au service de leur souplesse d'emploi.

Pour changer l'application, il suffit de modifier un programme d'instructions. Il n'est plus désormais nécessaire de changer le circuit réalisant la fonction initiale. Le même circuit est capable maintenant de gérer la comptabilité d'une petite entreprise, comme de contrôler tout le fonctionnement d'une machine complexe ; seul le programme de travail change ; la base électronique reste la même. Ce faisant, il remplace un grand nombre de circuits en logique câblée. De même la réduction du nombre de circuits intégrés nécessaires permet d'abaisser très sensiblement la partie coût d'un tel système.

Pour l'avenir, la fabrication en très grande série des microprocesseurs laisse prévoir d'importantes baisses de prix qui justifieront leur emploi en remplaçant des logiques câblées utilisant plus de vingt circuits intégrés, même pour des systèmes produits à des millions d'exemplaires. En effet, peu de circuits intégrés spécialisés pourront offrir, à des prix aussi bas, une fiabilité et une souplesse d'emploi équivalente à celle des micro-processeurs.

La numération binaire.

Le système binaire est le plus simple possible avec seulement deux éléments : 0 ou 1 ; que l'on peut combiner en séquence ou mot. Les propriétés du système binaire sont parfaitement adaptées à l'électronique digitale. Les dispositifs digitaux travaillent sur deux niveaux de tension représentant l'état logique 0 (0 V) et l'état logique 1 (1 V). Nous constituons donc, avec ces états, des mots. Chaque élément du mot est appelé Bit. Un mot est donc défini par le nombre de Bits qui le constitue, du moins dans un premier temps. Un mot de quatre Bits pourra s'écrire 1010. On pourrait constituer avec quatre Bits seize combinaisons différentes, soit $2^4 = 16$. Chaque Bit, à l'intérieur du mot, possède un

poids. En partant de la droite, le premier Bit est de poids 0 ; c'est-à-dire que, s'il est à 0, sa valeur sera bien sûr 0, mais s'il est à 1 sa valeur sera 2^0 soit 1. Le Bit le suivant aura pour poids 1 c'est-à-dire que s'il est à 1, sa valeur sera 2^1 soit 2. On progresse évidemment suivant les puissances de 2. Ainsi le nombre 1010 écrit en binaire aura pour valeur en décimal : $0 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 2 + 8 = 10$ (valeur décimale).

Les n Bits du mot constituent en réalité une entité. La notion de mot est essentielle pour la compréhension des systèmes à micro-processeurs, car c'est leur seul moyen de conversation, avec l'extérieur. Les mots binaires les plus utilisés sont des mots de 4 ; 8 ; 16 ; 32 Bits. Les micro-processeurs travaillent avec des mots de 8 ; 16 Bits et bientôt 32 Bits. Il est évident que la puissance de traitement dépend directement pour un micro-processeur du nombre d'informations contenues dans un seul mot, c'est-à-dire le nombre de Bits que contient le mot.

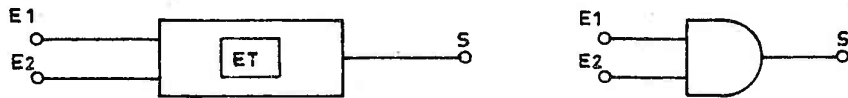
Ces mots binaires permettent l'adressage des données sur le micro-processeur, et ensuite la qualité du mot est examinée et traitée.

L'unité arithmétique et logique.

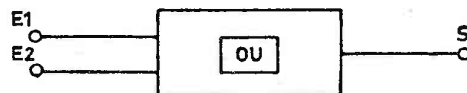
Les instructions qui arrivent du programme définissent les données qui sont traitées par l'unité arithmétique et logique. Les fonctions arithmétiques réalisées par cette unité sont essentiellement des additions. Il est en effet démontré que la division et la multiplication ne sont qu'une suite d'additions, et que la soustraction n'est que l'addition d'un nombre à l'inverse de l'autre.

Cette unité effectue également des opérations logiques. Elles sont essentiellement du type ET et OU logiques. On peut étudier simplement le fonctionnement de ces deux fonctions qui sont essentielles dans le traitement de cette unité arithmétique.

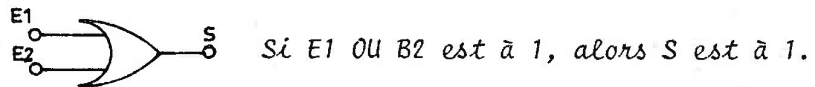
La fonction ET : Supposons un circuit A où il rentre deux données et qui donne un résultat en appliquant cette fonction ET.



Si E1 ET E2 sont à 1, alors S est à 1.



La fonction OU : Supposons un circuit B où il rentre deux données qui donnent un résultat S en appliquant la fonction OU.



On peut représenter la table des résultats de ces fonctions. La représentation d'un tel tableau s'appelle la table de vérité de la fonction.

FONCTION ET			FONCTION OU		
					
E1	E2	S	E1	E2	S
0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1

L'unité arithmétique et logique possède elle-même sa propre mémoire extrêmement rapide pour mémoriser les données en cours de trai-

tement. Mais de façon plus générale, les données qu'elle utilise viennent de l'organe mémoire proprement dit.

B2-2) Les Mémoires internes.

Les mémoires sont des circuits électroniques permettant d'enregistrer des mots binaires sous une forme permanente pour les mémoires ROM et sous une forme temporaire dans le cas des mémoires RAM.

La mémoire ROM (read only memory) est à opposer à la mémoire RAM (random acces memory). La première est encore appelée mémoire morte en opposition aux mémoires RAM qui sont appelées mémoires vives. Les mots binaires sont utilisés par le micro-processeur pour communiquer avec l'extérieur et recevoir ses instructions. Il faut donc que ces mots binaires soient mémorisés quelque part pour que le micro-processeur se souvienne de ce qu'il a à faire. Les mémoires sont généralement des matrices à disposition à semi-conducteurs que l'on peut se représenter comme des rayons de ruche dont les alvéoles sont pleines ou vides.

Les mémoires se divisent en deux grandes catégories.

Les mémoires mortes à contenu permanent ou ROM, où la configuration des Bits initialement chargés est immuable. Dans une RAM les Bits 0 ou 1 peuvent être chargés (ou écrits) puis examinés (ou lus) ultérieurement, et éventuellement modifiés. Les mémoires vives sont également appelées mémoires à lecture-écriture, car elles permettent d'accéder directement à chacune des mémoires en mode écriture, ou en mode lecture.

Pour accéder à l'information ainsi mémorisée, il faut qu'elle soit adressable. Pour définir une donnée, il faut donc deux mots binaires. Le mot binaire qui correspond à l'adresse, et le mot qui représente le contenu de l'information. Il est impératif de ne pas confondre ces deux mots car après tout le binaire pour l'esprit humain n'est pas trop expressif.

Il existe, en outre, plusieurs types de ROM et de RAM. Les RAM par exemple peuvent être à fonctionnement statique ou dynamique. Une mémoire statique est une matrice de bascules qui permet un état stable en dissipant une certaine puissance pour garder l'information. Cette infor-

mation peut être modifiée au cours d'un cycle d'écriture, mais en cas de panne d'alimentation, ces mémoires perdent leurs informations. On dit que ce sont des mémoires volatiles.

Dans une RAM dynamique, l'information est mémorisée dans une capacité sous la forme d'une charge électrique. A cause des courants de fuite de cette capacité, cette charge doit être constamment reconstituée ; c'est ce qu'on appelle l'opération de rafraîchissement de l'information. D'une manière générale, les mémoires statiques sont plus simples à utiliser mais n'ont pas une aussi grande capacité de stockage que les mémoires dynamiques.

B2-3) Organisation.

Le microprocesseur est organisé pour extraire des instructions de sa mémoire de programme au cours des cycles d'acquisition, et pour obéir à ces instructions au cours des cycles d'exécution. Les microprocesseurs manipulent généralement des mots de 8 Bits qui sont transmis en même temps sur 8 lignes parallèles.

Le microprocesseur rentre donc en possession de ces groupes de huit Bits, les traite et renvoie les résultats. Il reste le problème de l'adressage qui consiste à savoir à quel endroit les données doivent être prises ou rangées selon le sens du transfert. Cette fonction est remplie par un BUS d'adressage sur lequel circule les adresses binaires dont la longueur dépend du nombre de positions à adresser. Ainsi le microprocesseur travaille en deux temps : l'un pour l'émission des données, l'autre pour la réception ou la lecture. Pour éviter le mélange des informations sur le bus des données, ces cycles d'émission et de réception se déroulent successivement. C'est une horloge déphasée qui synchronise tous ces cycles.

Les interfaces établissent, quant à eux, la liaison des éléments périphériques d'entrée ou de sortie avec le microprocesseur.

B2-4) Fonctionnement simplifié.

L'unité centrale recherche, décode et exécute les instructions. Elle va chercher les instructions du programme dans la mémoire centrale et les traite à l'aide de son unité arithmétique et logique. Cette unité est équipée de registres internes afin de doter cette unité centrale d'une mémoire rapide pour les données en cours de traitement. Un programme est exécuté, instruction par instruction. Normalement, ces instructions sont exécutées en séquences et sont contenues dans la mémoire. Afin de mémoriser l'emplacement d'une instruction en mémoire, l'adresse de l'instruction suivante à exécuter est générée dans un registre appelé compteur ordinal ou compteur de programme interne à notre unité centrale. Il est à remarquer que toutes ces fonctions sont réalisées sur une seule pastille : le microprocesseur. En pratique, quelques composants supplémentaires sont généralement nécessaires.

La plupart des microprocesseurs sont capables de traiter des mots de huit Bits. Ce microprocesseur reçoit et transmet des informations en provenance du monde extérieur grâce à huit lignes de données. Ces voies de communication constituent ce qu'on appelle le BUS des données. Ce BUS est bidirectionnel car l'information peut circuler dans les deux sens : vers le microprocesseur, ou en provenance du microprocesseur. Dans le but de préciser l'origine ou la destination d'une donnée, il est nécessaire de fournir un numéro d'identification spécifié par le microprocesseur et indiquant l'adresse où se trouve la donnée. En général, le BUS d'adresse dispose de 16 lignes permettant ainsi de distinguer 2^{16} soit 65536 emplacements différents dans la mémoire.

Un BUS de données et un BUS d'adressage ne suffisent pas à rendre le système opérationnel. Compte tenu de la diversité des signaux à traiter, mais aussi de la diversité des traitements à effectuer sur ces mêmes signaux, il est nécessaire d'orchestrer tout ceci à l'aide de signaux de synchronisation. Ces signaux sont transportés par le BUS de commande.

On peut facilement déduire, d'après ce qui précède, qu'un système complet va être déterminé en fonction de la quantité des instructions en mémoire, c'est à dire la taille de la mémoire et la rapidité

de traitement de ces instructions, c'est à dire, entre autre, la rapidité d'accès à ces mémoires. De façon idéale, on peut dire que la mémoire d'un système doit être rapide, de très grande capacité, et peu coûteuse.

Malheureusement, la vitesse et la taille ne sont pas compatibles avec un faible coût. Ceci conduit à utiliser le plus souvent deux types de mémoires : la mémoire centrale et la mémoire auxiliaire encore appelée mémoire de masse.

La première est constituée de composants MOS-LSI et bien sûr contenue dans le boîtier du micro-ordinateur. La deuxième est extérieure et constituée de cartes perforées ou de supports magnétiques. Ce deuxième type de mémoire offre pour un faible coût des capacités de stockages supérieures à celles de la mémoire centrale, mais en revanche, il est plus lent.

Nous allons étudier très succinctement les différents types de mémoire de masse disponibles pour ajouter à ce système micro-ordinateur.

B3- Les mémoires de masse.

Les mémoires de masse sont des organes périphériques du Micro-ordinateur lui permettant de stocker de façon durable des informations en grande quantité. Elles sont donc mémorisées de manière fixe et constante et sont accessibles à tout moment par le programme pour y lire ou y écrire les données ou les résultats d'un traitement.

Ces mémoires entourent les micro-ordinateurs et sont principalement Magnétiques, et de deux types : disques magnétiques et bandes magnétiques.

B3-1) La bande magnétique.

C'est une bande de magnétophone standard, mais l'enregistrement se fait de façon digitale et non analogique. La densité d'informations est

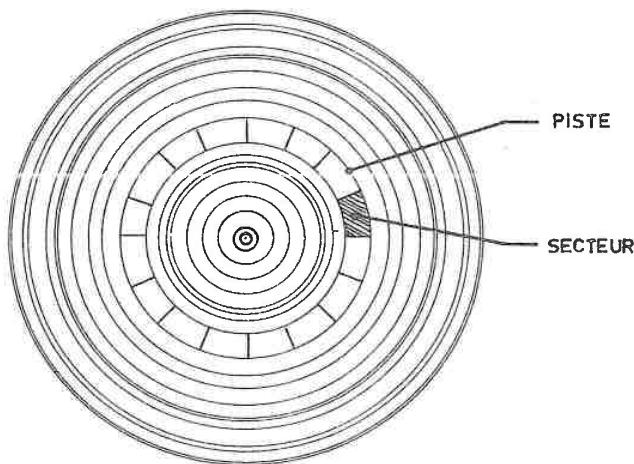
variable et est bien sûr liée à la méthode d'enregistrement. En général il est de 800 Bits par Inch. Par conséquent les 80 caractères d'une bande carte perforée se comptent sur 2.5 mm. Malgré leur grande densité, l'inconvénient de ces cassettes est que l'accès aux informations contenues se fait de façon séquentielle ce qui nécessite l'exploration de toute la bande pour trouver la dernière information enregistrée. Il n'existe en effet pas d'adressage qui permette de retrouver l'information directement sur la bande.

La capacité pour une cassette est d'environ 90 minutes : 80 000 à 120 000 caractères.

B3-2) Le disque magnétique.

L'intérêt principal des disques est leur grande densité de stockage d'information, et surtout leur accès aux données qui est plus rapide que dans le cas des bandes magnétiques. La recherche de l'information se fait dans ce cas de manière semi-séquentielle.

La fonction mémoire est obtenue en aimantant une petite surface élémentaire du disque par le passage d'un flux magnétique. Un disque présente donc une face ou deux utilisables. Chaque face possède "N" pistes et chaque piste est divisée en "n" secteurs, ou segments à une seule adresse ce qui donne $N \times n$ adresses par disque. Il est entendu que la gestion de ces adresses est effectuée automatiquement par l'ordinateur.



Le prix élevé des têtes magnétiques ne permettant pas d'en octroyer une à chaque piste, une seule tête sera donc utilisée mais bien sûr sera mobile. Il y a donc une tête par face utile, et un dispositif mécanique permet de se déplacer de piste en piste mais bien sûr cela augmente sensiblement le temps d'accès à l'information.

L'accès à la piste se fait de manière directe, et seul l'accès aux informations du secteur déterminé se fait de façon séquentielle, d'où le caractère semi-séquentiel de l'accès de ce type de mémoire.

L'autre intérêt principal de ces disques mémoires est qu'ils sont facilement remplaçables et l'utilisation de quelques dizaines de disques peut ne nécessiter, en fait, qu'une ou deux unités de lecture.

Ce système ainsi constitué doit être programmable et d'autre part utilisable, c'est à dire qu'il doit être doté d'organes d'entrée permettant la saisie des informations et d'organes de sortie pour la visualisation ou l'impression des résultats.

B4- Les périphériques.

Le périphérique d'entrée universel est le clavier alphanumérique. C'est un clavier similaire à celui d'une machine à écrire, équipé d'un certain nombre de caractères spéciaux. Il est associé à un encodeur qui envoie directement les codes de 7 ou 8 Bits vers le microprocesseur à chaque fois qu'une touche est enfoncée.

Les deux périphériques universels pour le micro-ordinateur sont l'unité de visualisation et l'imprimante. Une unité de visualisation, ou encore écran-vidéo, est pratiquement utilisée avec tous les systèmes car elle permet de visualiser rapidement un grand nombre d'informations ou encore de rentrer un grand nombre d'informations destinées à la mise en mémoire. Ces unités de visualisation fonctionnent en général à 9600 Bauds, c'est à dire à 960 caractères par seconde.

Dans le cas où une trace permanente est nécessaire, il faut adjoindre une imprimante qui, suivant son type, aura un format, un papier, une

rapidité d'impression qui lui seront spécifiques. Les imprimantes fonctionnent pour la plupart à 300 Bauds, soit 30 caractères par seconde.

B5- Conclusion.

On peut terminer ce petit exposé en remarquant qu'un tel système possède trois avantages majeurs :

- La taille réduite. L'intégration des circuits permet d'obtenir un micro-ordinateur qui prend la place d'une grosse machine à écrire sur un bureau. Il n'est plus besoin de réserver une salle ou même une armoire entière pour accueillir un ordinateur chez soi.
- Le coût très faible. Le coût du micro-ordinateur dépend essentiellement de la taille de la mémoire centrale et de la qualité des périphériques qui lui sont associés.
- La souplesse de programmation. On peut en effet spécialiser l'ordinateur ; il suffit d'introduire un programme différent et le micro-ordinateur étant dentiste devient en quelques secondes pharmacien ou médecin, et cela, bien entendu, sans intervention technologique quelconque.

DÉFINITION D'UNE CONFIGURATION
OPTIMALE POUR CABINET DENTAIRE

Deux impératifs entrent en ligne de compte pour déterminer le choix d'une machine utilisable de façon optimale en cabinet dentaire :

- 1) La rapidité d'exécution.
- 2) Le prix de revient du matériel.

A) LA RAPIDITE D'EXECUTION.

Elle est essentiellement liée à trois facteurs.

- La technologie interne de l'ordinateur.
- Les facteurs liés à la programmation et au langage.
- Les accès à la mémoire de masse.

A1- La technologie interne.

C'est un domaine où il est difficile de se prononcer, ou du moins, d'être affirmatif et précis, car la technologie évolue de nos jours à une vitesse assez déconcertante. En fait, on arrive désormais à des vitesses d'accès et de traitement considérables. Les micro-ordinateurs sont destinés principalement aux petites industries et professions libérales. Dans ces fonctions, la rapidité de la technologie interne, arrivée à un certain stade, n'est plus indispensable.

Il faut remarquer que, dans l'utilisation d'une telle machine en cabinet dentaire, il n'est nul besoin de lui faire traiter des fonctions complexes, scientifiques. Les seules opérations de base sont les opérations ordinaires de la comptabilité.

Grossièrement la rapidité du micro est liée à la rapidité du microprocesseur. et à la rapidité d'accès aux mémoires RAM et ROM, en dehors évidemment des facteurs de langages et de programmation.

On peut donc dire que le choix d'un micro-ordinateur, dans le cadre de cette utilisation, ne nécessite pas de rentrer profondément dans les caractéristiques techniques et électroniques.

L'unité centrale utilisée est plutôt un argument commercial. En effet, les unités centrales de deux machines qui diffèrent en temps d'exécution dans un rapport 20 peuvent être les mêmes. Les facteurs qui agissent dans ce cas sont les facteurs de langage et de programmation.

A2 - Facteurs de langage et de programmation.

Du code machine aux langages évolués, en passant par les assembleurs, les langages informatiques se sont diversifiés. Multifformes, ils regroupent des champs d'applications de calcul numérique, de gestion ou de simulation de traitement d'image, ou de la conduite de processus industriels quand ils ne s'affirment pas universels ou généraux.

Pourtant, par delà l'extrême variété de leurs utilisations, ils possèdent un grand nombre de points communs au niveau de leurs structures.

L'homme qui veut communiquer avec ses semblables peut s'exprimer de différentes manières ; par la voix, l'écriture, la musique, la peinture, l'expression de son visage ou de son corps, etc...

Prenons l'exemple du langage écrit. Une idée se code sur le papier, en phrases formées de mots eux-mêmes composés de lettres ; il est bien évident que tout assemblage de lettres ne forme pas un mot, et que tout ensemble de mots n'est pas obligatoirement une phrase correcte et sensée.

L'écriture est régie par les règles de la grammaire, de la syntaxe et de l'orthographe. Il en va de même pour le programmeur qui veut communiquer un algorithme à un ordinateur, en vue de son exécution. Il lui faut décrire un programme dans un langage connu de cette machine en se conformant à des règles strictes.

Un langage se définit par la donnée de son alphabet, de ses éléments terminaux et de sa grammaire. Les caractères de cet alphabet sont regroupés de manière à former des éléments terminaux du langage, l'équivalent des mots en langage humain. Les éléments terminaux sont encore appelés unités syntaxiques et doivent, dans la plupart des langages, être séparés par des caractères délimiteurs. Les mots sont groupés en phrases et les phrases en programme selon les règles de grammaire dites règles de syntaxe. L'ensemble des règles syntaxiques peut être formalisé à l'aide d'un langage de définition de grammaire appelé méta-langage.

Il existe de nos jours beaucoup de langages d'application évolués en informatique, mais il faut savoir que tous ont évidemment leurs avantages et leurs inconvénients. En fait, ces langages ont été étudiés pour des applications bien particulières, et donc, par là-même, sont assez spécifiques.

Dans notre application aucune fonction mathématique complexe ne sera traitée, mais par contre, le programme contiendra beaucoup de manipulations, de chaînes de caractères.

LE FORTRAN : c'est le premier en date des langages de programmation de haut niveau puisqu'il a été développé en 1956. Son ancienneté et sa puissance lui confèrent actuellement une place prépondérante. Le but du FORTRAN est avant tout, et presque uniquement, l'analyse numérique, bien qu'il ait été utilisé dans bon nombre d'applications jusqu'à ce jour.

LE COBOL est né en 1959 à l'initiative du département de la défense américaine. Grâce à de gros appuis, c'est maintenant le plus utilisé des langages de programmation orientés vers le traitement des problèmes de gestion. Les ambiguïtés et interdictions sont assez nombreuses. Tout ce qui est utilisé doit être déclaré et complètement décrit dans la division donnée.

L'ALGOL : Issu des travaux du comité international, il est surtout employé en Europe pour la programmation, mais dans le monde

entier pour la communication d'algorithmes. Le but de ce langage est l'analyse numérique, même si, là encore, on l'utilise pour tout faire.

LE PL/I : Ce langage a été conçu par des spécialistes de FORTRAN, d'ALGOL et de COBOL. Le PL/I peut servir aussi bien pour des programmes scientifiques que pour des programmes de gestion et de linguistique. Il permet en outre de traiter tous les cas qui se programment en assembleur, et il tient compte des problèmes de multiprogrammation et de temps réel.

LE BASIC : Né en Angleterre en 1965 au DARTMOUTH Collège en "Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code" est un langage de programmation qui peut être assimilé en peu de temps et qui est d'ailleurs conçu pour cela dans un but d'enseignement. Ce langage se prête aussi bien aux calculs numériques qu'aux traitements des chaînes de caractères.

Le langage qui a été retenu pour notre application est le BASIC. On peut dire que le BASIC est devenu le langage de la micro-informatique. Le choix, qui a été fait, l'a été en prenant compte évidemment des caractéristiques particulières du langage et ce que lui demandait l'application envisagée ; mais aussi dans le but de faire un programme qui soit utilisable par de nombreux praticiens, quels que soient leur matériel et les modifications éventuelles qu'ils veulent y apporter.

Nombreuses sont les critiques à propos du BASIC. Actuellement, elles ont souvent pour origine l'enseignement. Certains professeurs persistent à penser que la micro-informatique se développera réellement le jour où elle aura su s'affranchir de ce langage. Il est évident que cette position risque d'être réaffirmée alors que ce langage va apparaître comme méthode d'enseignement dans le secondaire. En fait, le procès du BASIC est intenté par les utilisateurs de gros ordinateurs habitués à l'attente de la sortie des tâches, lors de l'utilisation à plusieurs de ce genre de machine. Disons que la micro-informatique a ses raisons que la mini et la grosse informatique ignorent.

La raison pour laquelle la plupart des micro-ordinateurs fonctionnent pour le moment en BASIC n'est absolument pas liée à des préoccupations didactiques. Elle s'appelle rentabilité et tout simplement prix de revient.

A la base des premiers langages évolués pour des systèmes à microprocesseurs, il y avait une constatation simple. Le temps passé pour programmer coûtait incroyablement cher, en tout cas, beaucoup plus que le matériel lui-même. En 1974, pour la mise au point d'un programme pour microprocesseur, on entendait parler d'un prix de revient de 3 à 4 Frs par instructions-machine. Plus le programme est évolué, plus les instructions sont riches en possibilités et plus le risque de fausses manoeuvres est élevé. Au point d'entendre parler de nos jours de 40 à 50 Frs la ligne de programme. C'est bien entendu exagéré, car, dans ce cas, on dépasse de beaucoup le prix du matériel rien qu'en frais de programmation.

Pour programmer plus vite, les constructeurs de microprocesseurs ont inventé des langages de programmation évolués dont une ligne représente plusieurs instructions-machine. Il y a eu d'abord des macro-assembleurs dans lesquels l'utilisateur appelle, par une macro-instruction, l'assemblage d'un bloc d'instructions-machine.

Par la suite, on a vu apparaître le PL-M ou MPL (Microprocesseur Programming Language). L'utilisateur dispose, dans ce cas, de la possibilité d'obtenir le code objet correspondant à ses instructions. Ces langages ont permis aux utilisateurs d'obtenir des PROM fabriquées à partir de quelques lignes de programme en langage évolué.

La rapidité d'exécution est également liée à la forme du langage.

Le langage peut être présent dans la machine sous la forme d'un compilateur ou d'un interpréteur. Pour aider à saisir les différences entre un compilateur et un interpréteur il est bon, tout d'abord, de regarder leurs points communs.

- L'un et l'autre sont des programmes appartenant au système d'exploitation de l'ordinateur.
- Tous deux considèrent comme donné d'entrée un programme écrit par l'utilisateur en langage plus ou moins évolué : c'est le code source.

- Ils doivent vérifier l'adéquation de ce programme aux règles de la grammaire et de l'orthographe du langage concerné;

C'est au niveau des actions à prendre que se situe la dissemblance. Un compilateur traduit des instructions sources en code binaire ou code objet, destiné à être implanté comme code machine sur un ordinateur, l'ordinateur cible.

Un interpréteur se reporte par l'exécution du programme de l'utilisateur, mais la contrôle en faisant appel à des sous-programmes effectuant les actions désirées.

Un compilateur ou un interpréteur peuvent être logiquement découpés en trois parties :

La première est l'analyse lexicographique qui est chargée de scinder le texte source en unités syntaxiques distinctes qu'il transmet à un second sous-ensemble : l'analyseur syntaxique. Ce dernier détecte les fautes de grammaire et prépare le travail à un analyseur sémantique qui détermine les actions à prendre. Il est important de comprendre qu'un langage peut être aussi bien compilé qu'interprété, mais que le temps d'exécution d'un programme varie selon qu'il est compilé ou interprété. En effet, un programme compilé est un programme traduit en langage machine et donc son exécution est très rapide. Pour un interpréteur, le temps d'exécution d'une instruction est divisé en deux temps. Le premier est le temps d'interprétation nécessaire au codage de l'instruction, le deuxième est le temps d'exécution effective. Il est évident qu'un interpréteur de langage est beaucoup plus lent qu'un compilateur. Le gain peut être de 5 à 100 lorsqu'on utilise un compilateur.

La programmation.

La rapidité de l'exécution d'un programme, en dehors des facteurs déjà cités, dépend de l'optimisation du programme. C'est essentiellement le rôle du programmeur. Il faut que le programme soit le plus concis possible et que le nombre de ses instructions soit le plus petit possible, étant entendu qu'après optimisation, il doit remplir exactement les mêmes fonctions. Il permet, dans ce cas et sous cette forme, un double gain. Gain de temps comme nous venons de le voir, car, moins il y aura d'instructions et plus le programme tournera vite, mais aussi un gain de place, car ce

programme devra être stocké en mémoire de masse et pour son utilisation il devra apparaître en mémoire centrale. Il est donc nécessaire de le rendre le plus concis et le plus efficace possible.

A3 - Les accès aux mémoires de masse.

De nos jours, deux types de mémoires de masse sont associés de préférence aux micro-ordinateurs.

- Les bandes magnétiques.
- Les disques magnétiques.

Le temps d'accès à une information, dans une mémoire de masse dépend directement du type d'accès de cette mémoire.

La bande magnétique a un accès séquentiel, c'est à dire que pour accéder à une information située en fin de bande, il faudra que l'ordinateur lise toute la bande pour en prendre connaissance. Cela peut donc durer en moyenne pour une cassette de commerce de 10 à 20 minutes, ce qui est naturellement inconcevable pour une utilisation en cabinet dentaire. L'intérêt de ces mémoires à bandes est bien sûr le faible coût de l'unité de lecture et d'enregistrement d'une part et de la relativement grande capacité de mémoire qui peut aller jusqu'à plusieurs centaines de Kilo octets.

Le disque magnétique est à notre avis l'idéal pour l'application envisagée. La disquette est composée de 77 pistes contenant chacune 32 secteurs ; ils contiennent en général 128 octets. Pour une disquette, chaque enregistrement a une adresse physique définie par le numéro de la piste et la position de l'enregistrement à l'intérieur de cette piste. Il est donc possible d'accéder à un enregistrement particulier en positionnant la tête de lecture-écriture sur la piste où il se trouve, sans être obligé de lire tous les enregistrements des pistes précédentes. On parle alors d'accès direct et d'organisation directe bien que la recherche de l'information à l'intérieur d'une piste soit séquentielle. Toutefois celle-ci

reste brève puisque ne dépassant pas en général 100 ms.

La consultation des fichiers-patients en temps réel nous conduira naturellement vers l'accès direct et dans quelques utilisations bien précises vers la base de données. Le programmeur n'a généralement pas à connaître les adresses physiques des informations, c'est le logiciel système qui les calculera.

C'est donc cette dernière configuration de mémoire de masse que nous avons retenue pour notre application, bien que son prix de revient soit plus élevé qu'un simple lecteur de bande.

B) LE PRIX DE REVIENT DU MATERIEL.

Le prix de revient de l'appareil, hormis la mémoire de masse qui, dans notre cas, nous l'avons vu, est impérativement sous forme d'unités de disques, est lié au choix de la capacité de la mémoire centrale. C'est le plus onéreux du micro-ordinateur, et cela pour deux raisons. Ces mémoires RAM doivent avoir une grande capacité de mémoire pour évidemment réduire l'encombrement physique à l'intérieur de l'ordinateur, mais aussi une grande rapidité d'accès. En effet, le programme en fonctionnement doit pouvoir extraire de façon très rapide les données ou les éléments dont il a besoin pour effectuer le traitement demandé.

Il est important de savoir que les micro-ordinateurs peuvent voir leurs mémoires centrales étendues de façon importante. La structure des mots d'adressage limite la capacité à 64 K octets, mais il est bien évident que, dans un micro, on peut inclure plusieurs blocs de 64 K oct. et faire en premier lieu un adressage de bloc et ensuite l'adressage normal.

B1 - La mémoire centrale.

Lors du fonctionnement de l'ordinateur, on peut dire, sans entrer dans les détails, que trois entités sont présentes dans la mémoire centrale. Le choix de cette mémoire, lors d'une étude d'application, dépend

bien sûr de la somme des volumes mémoires occupés par ces trois ensembles en y ajoutant un espace dimensionné.

La mémoire centrale doit contenir le langage sous la forme déterminée par le programmeur ou par le constructeur suivant les cas. On doit y ajouter le programme dentaire qui remplit toutes les fonctions de cette application, l'espace utilisateur, qui permet de ranger les données acquises en cours de traitement.

Lors du déroulement du programme principal, lorsqu'il est commandé à l'ordinateur de chercher un dossier particulier en fonction du nom de la personne, le programme peut agir de deux façons différentes en ce qui concerne cette application.

On commande l'accès aux données inscrites sur le disque et au fur et à mesure de leur obtention, on les compare avec la donnée de départ, en l'occurrence, le nom de la personne.

Cette méthode de recherche n'utilise aucun espace mémoire, ou pratiquement, mais le temps d'accès disque est considérablement allongé, ce qui fait une perte de temps et une utilisation abusive de la mécanique de l'unité de disquette, source d'ennuis à plus ou moins long terme.

On commande l'accès aux données sur le disque et on charge en bloc en mémoire centrale tous les noms et indicatifs des dossiers des patients contenus sur le disque. C'est ensuite que très rapidement, l'ordinateur, dans sa mémoire centrale, va trouver le dossier correspondant.

L'avantage de cette méthode est bien sûr le gain de temps dans la recherche d'un dossier, mais le chargement des noms de tous les patients à l'intérieur d'une chaîne de caractères en mémoire centrale suppose que cette chaîne de caractères soit dans un premier temps suffisamment importante pour contenir tous les noms et prénoms des patients, et dans un deuxième temps, que lors du lancement du programme, la place de cette chaîne de caractères soit réservée. Cette réservation s'effectue par une dimension donnée dès le début à cette chaîne de caractères. C'est l'espace dimension qui assure au traitement une grande rapidité, mais qui occupe de

la place mémoire, même si elle n'est pas utilisée.

Cet espace dimension est donc, par son volume, à ajouter aux trois blocs d'occupation présentés précédemment.

Le programme dentaire étudié étant conséquent par son volume, et les espaces dimensions importants qu'il nécessite, il ne peut tenir d'un bloc dans une mémoire centrale dans sa version de base c'est à dire 16 K oct..

Il faut donc établir un compromis. Ce compromis sera en fin de compte laissé à l'appréciation de l'utilisateur, suivant les arguments et leurs conséquences suivants :

- La mémoire centrale contient à tout instant la "n^{ème}" partie du programme total si ce programme a été scindé en "n" parties. On peut en déduire que, plus on a scindé le programme en sous-ensembles, plus la capacité de mémoire centrale peut être réduite, sans aller, bien sûr, au delà d'un minimum. Ce minimum peut être calculé en ajoutant le volume d'occupation de la plus grande partie du programme ainsi scindé avec l'occupation de l'espace utilisateur et de l'espace dimension. Dans notre application, ce minimum a été calculé et la valeur à retenir est de 32 K oct..

- Cet artifice de programmation augmente de façon sensible le temps de traitement. En effet, il faut inclure dans ce temps les différents accès disques obligatoires dans cette option. En effet, chaque fois que l'ordinateur aura besoin du programme adéquat pour le traitement demandé, il ira lui-même le chercher sur le disque, pour ensuite l'utiliser. Etant entendu qu'après le traitement terminé, il reviendra au programme initial en allant le rechercher sur le disque. Il y a donc, dans ce cas, deux accès disques à ajouter au temps de traitement.

Le compromis déterminé par l'utilisateur doit donc se faire entre le temps de traitement et le prix du matériel. Etant entendu que, plus le traitement doit être court, moins le programme doit être scindé ; plus la mémoire centrale doit être importante et plus le coût du matériel sera élevé.

La capacité minimale de mémoire étant de 32 K oct., elle pourra donc prendre les valeurs : 32 ; 48 ; 64 K oct. On peut raisonnablement ajouter que si le traitement moyen sur une mémoire centrale de 64 K oct. est de 1 seconde, il sera de 2 secondes sur une mémoire de 48 K et de 3 secondes sur une mémoire de 32 K oct. La version de base de tout micro-ordinateur contient 16 K oct. de mémoire centrale.

Il convient de compléter l'énoncé des moyens déterminant le compromis à fixer en ajoutant que l'utilisation d'un micro-ordinateur 32 K ne diffère aucunement de celle d'un micro de 64 K, seul le temps de traitement diffère. C'est l'ordinateur qui gèrera lui-même tous les accès-disques et toutes les sauvegardes à effectuer. Pour cette raison, dans le reste de cet exposé, il ne sera jamais plus question de cette option prise par l'utilisateur lui-même puisqu'aucune différence n'apparaît dans la méthode d'utilisation de ce programme, quel que soit le nombre de ses sous-ensembles.

B2 - Problèmes généraux de la mémoire centrale.

La mémoire centrale a l'avantage évidemment d'être très rapide puisque toutes les informations et tous les accès aux informations de cette mémoire sous la directive du programme se font de façon purement électronique. Elle est donc extrêmement rapide, mais il ne faut pas oublier qu'elle est volatile. Les instructions contenues dans cette mémoire ne sont présentes que grâce à la tension fournie par l'alimentation. Cette mémoire étant très rapide, la moindre coupure d'alimentation efface tout le contenu de la mémoire centrale. C'est le cas par exemple d'une coupure de courant qui peut bien souvent ne pas être perceptible par l'utilisateur. Dans l'application présente, il y a deux cas à envisager :

1er cas : Le praticien lors de la coupure de courant n'utilisait pas l'appareil. Il s'en aperçoit donc lorsqu'il revient pour l'utiliser car la machine ne comprend pas les frappes du clavier et visiblement a perdu toute raison. Il faut donc, dans ce cas, réengager les mêmes procédures que lors de la mise en route de l'appareil le matin.

2e cas : Le praticien était en train d'effectuer un traitement sur un dossier de patient. Tout l'espace utilisateur est effacé et l'ordinateur ne possède plus aucun élément pour le traitement et le fera donc savoir en langue anglaise et de manière peu courtoise à son utilisateur. Il faudra donc, comme dans le premier cas, remettre en route la machine, mais également savoir que tous les traitements effectués avant la mise en mémoire n'étaient pas sauvegardés et qu'ils se sont volatilisés. Il faudra donc que le praticien renouvelle le traitement et qu'il répète depuis le début, la rentrée des informations à traiter de la même manière qu'il l'avait fait avant la coupure de courant. En règle générale, il faut reprendre toutes les saisies faites sur la machine entre la dernière mise en mémoire des informations sur disque et la coupure.

C'est pour cette raison que tout résultat obtenu de manière définitive et validée par l'utilisateur, sera immédiatement mis en mémoire.

En cas de panne de courant longue, on peut logiquement penser, dans le cas d'un dentiste, que de toutes façons, son équipement ne fonctionnera pas. Toutefois il peut avoir à effectuer des opérations diverses sur l'ordinateur telles que comptabilité ou archivage de dossiers de certains patients. La technologie actuelle des micro-ordinateurs ayant évolué de façon fantastique, il est désormais possible de faire fonctionner ce micro sur des piles incluses dans l'appareil : c'est bien sûr une option que l'on trouve sur le matériel professionnel. Dans ce cas l'ordinateur vous avertit de la coupure de courant et engage un système d'économie d'énergie surtout en ce qui concerne les accès disques.

A cet ordinateur maintenant défini, il faut ajouter, nous l'avons vu, les organes qui lui permettent de correspondre avec l'extérieur, c'est à dire les périphériques.

B3 - Les périphériques.

Les périphériques sont les organes de l'ordinateur qui lui permettent de correspondre avec son utilisateur.

Pour l'utilisation en cabinet dentaire, deux périphériques sont nécessaires.

L'imprimante qui sert à sortir les informations de l'ordinateur sur papier pour l'archivage des dossiers ou pour les envois de factures ou de relance d'honoraires, ou même le remplissage des feuilles de demandes ou des feuilles de soins dentaires. Ces différentes fonctions conditionnent évidemment le choix de l'imprimante ; c'est à dire son type, son format, et bien sûr son prix.

Le deuxième périphérique nécessaire pour cette installation est le clavier écran. Il sert essentiellement à la saisie rapide des dossiers ou à la constitution de devis qui seront ensuite tapés de façon terminale sur l'imprimante. Il faut noter que l'ordinateur sort ces informations sous les ordres express de l'utilisateur. La technologie actuelle nécessite l'emploi d'un clavier de machine à écrire, d'où le nom clavier-écran. Les lettres tapées sur le clavier apparaissent sur l'écran ; l'ordinateur répond suivant le choix ou suivant le programme sur l'écran ou sur l'imprimante.

Il est à noter que l'utilisateur n'a besoin que d'un clavier et d'un seul qui sera en général sur l'écran. L'imprimante sera donc uniquement un organe d'impression et ne pourra être utilisée comme organe conversationnel.

La position de cette configuration en cabinet est assez libre puisque la transmission entre l'unité centrale et les périphériques se fait par l'intermédiaire de légers cables dont la longueur n'est pas critique. On peut donc concevoir l'unité centrale à l'intérieur du bureau avec tout de même l'accès facile pour pouvoir y introduire les disquettes ; l'imprimante sur le bureau pour permettre la lecture par l'assistante de la frappe des devis ou autres sorties ; quant au clavier écran, il pourra être à côté de l'imprimante ou encore à proximité du fauteuil pour permettre au praticien sur le fauteuil de pouvoir accéder pendant tout le temps nécessaire au dossier du malade.

C) LES CONSÉQUENCES LIÉES AU CHOIX DE CETTE INSTALLATION.

Les seules conséquences délicates liées à ce choix sont issues du compromis fait à propos du choix des mémoires de masse. On a préféré les disquettes aux bandes magnétiques essentiellement à cause de leur type d'accès. Il serait inconcevable pour le praticien d'attendre l'apparition d'un dossier sur l'écran pendant 25 minutes. Tout dossier quelle que soit sa position sur la disquette apparaîtra en quelques secondes sur l'écran. Ce choix de rapidité évidemment a été fait au détriment de la capacité de la mémoire. En effet, les disquettes utilisées dans cette application et en général sur les micro-ordinateurs sont de 180 K octets. En revanche, sur les bandes magnétiques on peut, pour pratiquement le même encombrement, disposer d'une capacité supérieure. Mais la capacité mémoire des disquettes progresse de jours en jours en fonction de la technologie et donc il est à prévoir que ce problème, lié à la capacité mémoire de la disquette, est amené à disparaître un jour prochain, tout en conservant le même format des disquettes et les mêmes lecteurs de disque. Le matériel n'aura donc, au cours de cette évolution, aucune modification importante à recevoir.

Que va t'il se passer donc pour le stockage des dossiers dentaires au cabinet :

Les dossiers, nous le verrons plus loin, ont une conception et un format bien particulier sur la disquette. Nous avons évalué à 100 le nombre de patients que l'on peut mémoriser sur la disquette, étant entendu que, la place réservée à un dossier est assez grande, évitant ainsi tout débordement. Il est certain que le nombre de patients traités dans un cabinet dentaire de moyenne importance dépasse ce nombre de 100. Il faudra donc concevoir un fichier de disquettes numérotées et classées par ordre alphabétique. Par exemple :

N° 10-	1 disquette pour A.B.C.D	permettant 10 disquettes numérotées de 10 à 19
N° 20-	1 disquette pour E.F.G.H.	 de 20 à 29
N° 30-	1 disquette pour I.J.K.L.	 de 30 à 39
N° 40-	1 disquette pour M.N.O.P.	 de 40 à 49
N° 50-	1 disquette pour Q.R.S.T.	 de 50 à 59
N° 60-	1 disquette pour U.V.W.X.Y.Z.	 de 60 à 69

Ainsi le nombre des disquettes porté à 6 permet la mémorisation de 600 dossiers de patients. Ces 600 dossiers sont exploitables directement par la simple introduction de la disquette. Il faut compter également les disquettes d'archivage où figurent les patients soins terminés, ou patients partis. Ils sont stockés et libèrent ainsi la place sur les disquettes de traitement continuuel.

Il faut rappeler que le nombre de ces disquettes pour aboutir à un total de 600 patients est effectif de nos jours mais est amené à décroître fortement dans les années à venir et on peut concevoir facilement que ce nombre sera porté à deux puis à une d'ici peu de temps.

C'est un réel inconvénient d'avoir à manier plusieurs disquettes en rapport avec l'ordre alphabétique. Cet inconvénient peut être résolu évidemment en augmentant le nombre de lecteurs de disque. Nous avons vu que, dans la version de base, il en est prévu deux sur le C.P.U. mais on peut faire une extension et avoir par exemple 4 lecteurs branchés en parallèle sur ce C.P.U. L'avantage est certain puisqu'à ce moment là aucune manipulation de disquette n'est nécessaire, l'ordinateur va chercher le dossier demandé dans la disquette adéquate et le replace au même endroit. Un avantage entraînant un désavantage, il est certain qu'une telle installation augmente sensiblement le prix de revient de l'installation.

Le choix d'une installation de ce type et de façon optimale n'est fait que de compromis. On peut évidemment proposer à tout désavantage une solution, mais en règle générale, ces solutions augmentent le prix de revient du matériel. En fait, avec tous ces éléments, c'est au praticien concerné de faire lui-même ses compromis en fonction de tous les critères locaux auxquels il est confronté. Le but de ces quelques lignes est de donner tous les éléments objectifs pour réaliser ses compromis sans faire d'erreurs et en toute connaissance des problèmes posés.

Les problèmes relatifs au stockage des disquettes.

Les disquettes sont de petits disques souples inclus dans une enveloppe en carton. La disquette est introduite directement dans l'unité centrale avec sa pochette. Seul un accès aux pistes est laissé libre. Les informations sont évidemment stockées en binaire sur la disquette et de manière similaire aux cassettes d'un modèle désormais standard.

L'inscription des mots binaires se fait de façon magnétique. Ces recueils d'informations sont donc sensibles aux champs magnétiques puissants qui ont pour effet d'effacer toutes les informations inscrites. Les champs magnétiques intenses rencontrés en appartement ou dans un cabinet dentaire sont bien sûr les aimants, les moteurs électriques puissants, les enceintes acoustiques. Il sera donc prudent d'entreposer les disquettes loin de ce genre de source magnétique.

La deuxième précaution est une précaution mécanique. Il faut éviter de mettre les doigts sur la piste de lecture, et éviter de poser quelque chose de lourd sur la disquette. Le fait de laisser tomber une disquette n'entame en rien ses informations mais il est tout de même déconseillé de marcher dessus. En fait, pendant notre étude, nous avons utilisé ces disquettes de façon journalière et sans grand soin et, de plus, avec une grande fréquence de manipulation. Jamais nous n'avons rencontré un problème quelconque.

Qu'arrive t'il si une disquette est détériorée ?

Le programme contrôle systématiquement tout ce qu'il lit sur le disque. Une disquette détériorée aura pour effet de faire apparaître sur l'ordinateur un message erroné. En fait, il refusera de lire des informations erronées, ou d'écrire des informations sur un support qui ne lui permettra pas de les relire de façon correcte. Il n'y a donc pas d'erreurs internes aux dossiers à craindre, mais, par contre, la disquette rayée mécaniquement ne pourra jamais être relue. Il y a donc perte totale de l'information contenue sur la totalité de la disquette, à moins de manoeuvres savantes, praticables par un informaticien pour récupérer toutes les informations des zones qui ne sont pas endommagées. Disons que, dans l'utilisation courante en cabinet, cette disquette est perdue. Ce n'est pas le cas pour la détérioration par champ magnétique. Les informations deviennent illisibles, mais la disquette peut être réutilisée après initialisation comme nous le verrons plus loin.

Cette perte d'informations peut être alors très grave dans le cas d'un cabinet dentaire. En fait, il faut pratiquer ce qu'on appelle la duplication de disquette. C'est à dire que, tous les soirs, l'ordinateur

va dupliquer les disquettes de la journée. C'est à dire qu'en plus des 6 disquettes d'utilisation journalière, il est nécessaire d'avoir 6 disquettes appelées étalons. C'est à dire qu'elles ne servent jamais au traitement, mais sont présentes pour garantir la conservation des informations. Ces disquettes étalons seront remises à jour tous les soirs en recopiant le contenu des disquettes journalières. Ce travail est effectué par l'ordinateur et nécessite quelques secondes par disquette. Un accident sur une disquette est donc facilement déjoué. Il suffit de reprendre une autre disquette et de recopier l'étalon correspondant. Il est essentiel donc de tenir à jour régulièrement les étalons.

L'archivage des patients soins terminés.

A) L'archivage sous forme de disquette est géré, nous le verrons plus loin, par un programme spécial. Son rôle est double.

1°) Il permet de connaître par commande spéciale les patients susceptibles d'être archivés. Le praticien fixera une date à l'ordinateur qui dressera la liste des patients dont la dernière consultation est antérieure et dont le solde d'honoraires est nul. Il fournit à l'utilisateur la liste des patients correspondant à cet état. Sous l'ordre du praticien, il extrait alors la totalité du dossier sur la disquette journalière, la transcrit sur la disquette archivage et libère la place sur la disquette journalière pour permettre l'inscription d'un nouveau patient.

Le programme d'archivage est conçu de telle sorte que la suppression du dossier patient sur la disquette journalière s'effectue de façon logique et non effective. En d'autres termes, il permet la réinscription d'un dossier sur la place ainsi libérée mais n'efface pas les informations précédentes. C'est à dire que, tant qu'un dossier ne sera pas réinscrit sur la place libérée, le dossier supprimé sera tout de même disponible sur la disquette journalière. Ceci a été conçu pour éviter toute erreur de suppression de fichier intempestive. Il y aura donc une ou plusieurs disquettes d'archivage que l'on peut classer par année. Ceci est d'un grand intérêt lorsqu'un patient quitte la ville pendant deux ou trois ans, puis revient. On peut ainsi savoir exactement ce qui a été fait par soi-même et ce qui a été fait par d'autres praticiens.

B) L'archivage sous forme de listing.

Il est parfaitement concevable pour l'archivage d'un dossier de le faire sortir sur l'imprimante et de stocker ainsi les dossiers écrits. Cette opération est facilement réalisable et ne passe par l'intermédiaire du programme d'archivage que pour supprimer le dossier et libérer la place sur la disquette journalière. Il y a donc, dans ce cas, constitution d'un fichier de dossiers écrits.

Le choix de la méthode d'archivage est laissé au praticien.

Il faut toutefois noter que la disquette archivée est conçue pour mémoriser des dossiers terminés et ne peut servir en aucun cas de disquette journalière permettant l'engagement de tous les programmes. Quand un patient, dont les soins sont terminés depuis trois ans, revient au cabinet, il y a deux solutions.

- Soit le praticien constitue un nouveau dossier sur la disquette journalière mais qui débute à ce jour et qui ne contient pas les informations de l'ancien dossier (bien que le praticien puisse en avoir connaissance à tout moment).

- Soit le praticien décide de réintroduire la totalité du dossier archivé dans la disquette journalière pour en continuer l'inscription en bout à bout des traitements effectués, ce qui lui donne l'avantage d'avoir, sous les yeux, le dossier complet de tous les soins qu'il a effectué sur ce patient.

LA PROGRAMMATION

A) INTRODUCTION

L'étude informatique d'une application commence impérativement par l'établissement méthodique d'un dossier d'analyse. Celui-ci définit exactement toutes les composantes et conséquences de cette application. Ce travail est décomposé en étapes élémentaires dont les conditions d'enchaînement sont précisées avec soin. On prépare ainsi étape par étape, le travail de l'ordinateur. Le niveau d'analyse peut être très variable, mais il faut s'efforcer d'aboutir à des opérations directement exprimables en instructions. Le langage utilisé lors de la programmation peut donc intervenir pour fixer ce niveau suivant son degré d'évolution.

La seconde étape est la constitution de l'organigramme. Il ne dépend ni de la machine particulière utilisée, ni du langage de programmation qui servira à rendre cet organigramme exécutable par l'ordinateur.

Par conséquent, la façon d'expliciter les étapes élémentaires est tout à fait libre, il ne s'agit d'exprimer que le principe de la méthode ou algorithme.

Nous allons donc présenter de façon rapide et générale les différents éléments du dossier d'analyse. Il serait en effet fastidieux et beaucoup trop technique de développer dans le détail le dossier d'analyse complet concernant la gestion d'un cabinet dentaire.

Pour diverses raisons également, la conception informatique du fichier dentaire les différentes techniques de programmation utilisées seront passées volontairement sous silence dans la suite de cet exposé.

Le matériel ayant été clairement défini, le langage de programmation choisi, il ne reste à expliciter que le fonctionnement externe des différentes parties de ce programme.

Il ne faut toutefois pas oublier qu'un programme d'une telle complexité ne peut découler que d'un dossier d'analyse très complet, fondé exclusivement sur des bases concrètes. En effet durant plusieurs années, nous avons recueilli auprès de praticiens expérimentés, tant dans le domaine de la gestion que dans le domaine thérapeutique, et exerçant dans des cabinets de moyenne et de grande puissance, des éléments d'information propres à établir le cahier des charges exhaustif de cette application.

Nous allons donc présenter, dans la prochaine partie, le matériel et les différents sous-ensembles du programme principal, en expliquant et illustrant leur déroulement par leur conception sur le clavier écran et leurs différentes sorties sur imprimante. Nous expliquerons tout d'abord les diverses fonctions éliminées d'emblée du cahier des charges en donnant les raisons exactes de cette suppression.

B) LES TRAVAUX D'ANALYSE.

La prise en charge des travaux d'analyse informatique se situe au niveau de l'étude du ou des cahiers des charges dans la mesure où les travaux de l'analyse préalable sont confiés à des organisateurs qui, à priori, n'ont pas pour vocation d'étudier l'automatisation des traitements, mais de définir les modalités d'exécution de ces traitements, lesquels, entre autres, peuvent faire appel à des matériels au fonctionnement plus ou moins automatique.

- L'analyse préalable est, avant tout, une étude de documentation d'articulation et de sélection. Elle permet la rédaction d'un rapport, lequel sera sanctionné par une décision concernant :

- Les travaux à prendre en charge ;
- Les moyens à mettre en place pour assurer cette prise en charge.

- L'analyse fonctionnelle a pour but, à partir du cahier des charges :

- d'explicitier la structure fonctionnelle des informations aux différents stades de son évolution ;
- de préciser les différentes phases du traitement auquel sont soumises ces informations ;
- d'élaborer la solution la plus rentable.

La réalisation de l'analyse fonctionnelle implique :

- La définition des besoins qui est consignée dans le ou les cahiers des charges.
- La recherche de la solution dans le cadre de la classe de matériel et en fonction des circuits d'informations.

B1) L'analyse organique étudie, dans le cadre du cahier des charges, en fonction de la solution fonctionnelle à retenir, la façon dont une application doit être traitée en utilisant au mieux les possibilités du matériel et en tenant compte des contraintes.

Quatre phases définissent les activités de cette analyse :

- Etude des dossiers fonctionnels de cette application.
- Conception d'une solution organique.
- Contrôle de la validité de cette solution.
- Réalisation du dossier d'application qui permettra la programmation et l'exploitation.

B2) L'étude des dossiers fonctionnels.

Elle conduit à analyser en détail :

- Les résultats à obtenir.
- Les données de base.
- Les fichiers proposés.
- Les traitements.
- Les contraintes imposées.

La conception de la solution organique permet de :

- Définir les fichiers organiques en faisant choix des supports.
- Répertorier les codifications et les constantes.
- Déterminer les traitements et créer les organigrammes correspondants.
- Sélectionner les fonctions standardisées.
- Réaliser un découpage en chaînes et unités de traitements.

Le contrôle de la validité de la solution aboutit à :

- Considérer les contraintes du matériel.
- Considérer les contraintes de l'application pour en déterminer les compromis et définir les enchaînements.

La réalisation du dossier d'application permet de :

- Synthétiser les études précitées sous la forme d'un groupe de documents qui, par la suite, conduit à la création :
 - . Du dossier de programmation ;
 - . Du dossier d'exploitation.

Chacun de ces dossiers contient la partie d'application qui lui est propre.
Leur usage autorise :

- La programmation et la mise au point du traitement.
- Son exploitation réelle.
- Sa maintenance.

Les développements précédents montrent, s'il en est besoin, la complexité de l'analyse informatique. L'informaticien doit connaître l'ampleur des travaux d'analyse afin de juger de leur possibilité d'exécution qui dépend tout à la fois de leur nature et des moyens dont il dispose.

B3) La constitution des dossiers d'analyse.

Les ouvrages d'analyse informatique décrivent longuement le contenu des dossiers d'analyse; celui-ci doit permettre la complète connaissance du sujet traité, lequel est décrit par l'emploi d'un certain nombre d'imprimés spécifiques. Les dossiers créés à chaque niveau de l'analyse informatique ont leur propre finalité, mais la cohésion exige qu'ils découlent les uns des autres à partir du premier rédigé, celui de l'analyse préalable.

B4) La protection des informations.

La protection des informations répond à un triple but :

- Eviter les erreurs ;
- Eviter les destructions ;
- Eviter les malveillances.

Les erreurs peuvent être externes, internes, ou de manipulation. L'élimination des erreurs externes s'obtient par le contrôle des données de base fournies par l'utilisateur, et des résultats obtenus par le traitement. Ce contrôle nécessite bien souvent une intervention humaine mais la plupart du temps elle est automatique et est effectuée par la programmation elle-même.

Les erreurs internes et de manipulations sont liées à la machine et à son exploitation. Leurs causes sont multiples, mais il y a lieu de citer celles qui

dépendent :

- De la conception des applications ;
- De la programmation ;
- De la préparation des traitements ;
- De l'usage du matériel et du logiciel ;
- Du fonctionnement de la bibliothèque des supports magnétiques ;
- De l'édition, du façonnage, de la distribution des résultats ;
- De la mise à jour et de la maintenance des programmes et des fichiers

Les erreurs de conception, de programmation et d'usage du matériel et du logiciel, dépendent de l'architecture des applications, de la qualité de l'analyse et de la programmation ; et aussi de la qualité des dossiers de l'application. Des contrôles de qualité de séquence, de transfert et de balance permettent de s'en prémunir. Des comptages du nombre d'articles lus ou écrits et du nombre de transactions viennent renforcer ces contrôles.

Les erreurs de préparation et de fonctionnement de la bibliothèque des supports magnétiques s'évitent par l'usage des documents adaptés et protégés.

Le contrôle du fonctionnement de la bibliothèque des supports magnétiques est prolongé par celui des travaux pour éviter les incidents techniques dus à des mauvaises manipulations qui risquent d'entraîner la détérioration des fichiers ou des programmes. A cet égard, les sécurités d'exploitation concernent :

- La protection des fichiers ou des programmes.
- Les erreurs de manipulation qui, bien que dépendantes de l'exploitation, doivent être perçues lors de l'analyse.

B5) Protection des fichiers.

Elle se justifie quel que soit le support utilisé. Elle doit être très efficace pour les supports magnétiques car ceux-ci risquent d'être effacés.

La protection des disques :

Le caractère d'adressabilité directe de ce support augmente le risque d'incidents et les dangers qu'il représente. Les risques à prévoir vont de la

destruction des informations enregistrées (nommée écrasement) à l'arrêt, en cours d'addition, d'un article. De tels incidents sont bien sûr à éviter. Dans notre cas, par exemple, nous avons fractionné les fichiers en blocs logiques à dimension limitée avec contrôle de l'ordre d'écriture, afin d'interdire l'accès à un bloc non déclaré dans cet ordre.

Tous les fichiers magnétiques doivent être centralisés dans la bibliothèque des supports qui contient, en outre, les archives des différents programmes et fichiers.

C) PRESENTATION DU MATERIEL.

Nous avons utilisé, pour la conception de ce système d'application, le micro-ordinateur LOGABAX type LX 500. On dispose sur cet ordinateur d'une mémoire interne pouvant varier de 16 à 64 K oct. La version utilisée contient une mémoire centrale de 64 K oct..

Deux unités de disques souples sont disponibles sur cette machine. Il faut rappeler que ce type de matériel convient parfaitement à cette application en raison de son caractère professionnel qui signe une grande fiabilité et une maintenance quasi parfaite.

Le langage utilisé, est directement issu de cette firme. C'est un BASIC G (gestion) qui nous a servi à rédiger les différents programmes. Il est donc préférable d'utiliser ce type d'ordinateur pour faire fonctionner l'application qui suit. Le changement de matériel provoquerait des transformations relativement importantes dans la programmation, ce qui nous semble peu souhaitable.

Les supports magnétiques sont des disques souples 6 pouces, double faces :

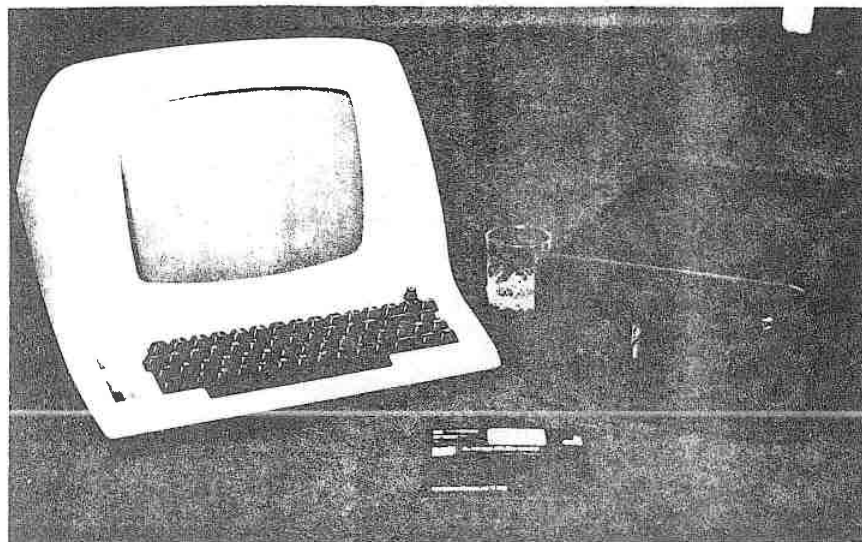
Le périphérique type est le clavier écran. La conception de cette application s'est déroulée sur un appareil LEAR STEGLER ADM-3A. Le caractère de ce matériel est également professionnel.

L'imprimante est un clavier imprimant de TEXAS INSTRUMENT. L'impression des caractères se fait thermiquement par l'intermédiaire d'une matrice de diodes à infra rouges. Le papier utilisé est donc un papier thermique spécial, dont l'entraînement ne nécessite pas de picots. Ce type d'imprimante a été

utilisé pour la conception de cette application mais ne convient en aucune sorte à l'exploitation fonctionnelle de celle-ci. Il est préférable d'utiliser une imprimante à feuillets séparés, avec entraînement par friction. L'emploi de ce type de matériel permet l'édition sur feuilles 21, 29, et sur les feuilles de sécurité sociale au même titre qu'une machine à écrire. Cela convient parfaitement pour les relances d'honoraires, les devis, les feuilles de demande et de soins, les lettres diverses. Il faut également souligner que l'imprimante ne doit pas comporter de clavier et son rôle est, en fait, le rôle d'un périphérique de sortie uniquement.

Nous signalerons que, durant cette étude, qui s'est déroulée sur dix huit mois, aucune défaillance de matériel ne s'est produite malgré l'utilisation fréquente et forcée en particulier des unités de lecture de disques.

Le système complet est représenté sur les photos qui suivent ainsi que le support magnétique.



D) LE PROGRAMME.

D1) Présentation.

Il est nécessaire, avant de détailler tous les éléments constitutifs de ce programme, de définir les fonctions qui ont été écartées de ce programme et d'en expliquer les raisons.

Nous avons éliminé de l'automatisation en rapport direct avec les éléments du cahier des charges, deux fonctions faisant partie de la gestion quotidienne du cabinet dentaire.

La prise de rendez-vous.

Dans un cabinet dentaire, le cahier de rendez-vous est soumis à de nombreuses manipulations telles que :

- La prise de rendez-vous ;
- L'annulation ;
- Le changement d'un rendez-vous.

La conception d'un tel programme aurait nécessité comme donnée d'entrée :

- Le nombre de patients par heure ;
- Le nombre d'heures de travail dans la journée ;
- Le nombre de jours de travail dans la semaine ;
- La donnée des jours fériés ;
- La donnée des jours de vacances déterminés par le praticien.

Possédant ces divers paramètres, l'ordinateur peut être capable de gérer les rendez-vous sur un temps variable. Il faut alors prendre conscience que toute action de l'ordinateur n'est permise que par la réception d'un ordre extérieur qui lui permet d'engager le programme correspondant.

Un tel programme fonctionnerait comme suit :

Prise d'un rendez-vous.

L'ordinateur dans ce cas propose, pour un jour donné, les places disponibles. Pour qu'il puisse proposer ces places, il faut, bien sûr, lui taper

la date du jour concerné et s'il n'y a plus de place, lui taper, en accord avec le patient, la date d'un autre jour. Celui-ci et l'ordinateur ayant trouvé la date et l'heure adéquate, il faudra donc commander à l'ordinateur d'inscrire dans la case correspondante, le nom et prénom de la personne.

Par contre, un ou plusieurs rendez-vous imposés en urgence et en surnombre ne seront possibles sur l'ordinateur ainsi conçu. Il serait compliqué de faire comprendre à l'ordinateur qu'en prenant un patient tous les quarts d'heure on puisse en prendre quelquefois cinq en une heure. Sa logique risque alors d'être fortement mise à l'épreuve, à moins, bien sûr, de prévoir une procédure spéciale qui allonge la programmation et complique la manipulation.

En résumé, pour la prise de rendez-vous, il faudra engager le programme de gestion adéquat, qui ira alors chercher le tableau sur disque, taper une ou plusieurs dates, le nom, le prénom de la personne, et engager finalement la mémorisation de ce tableau comportant un nom supplémentaire. Il faut donc ajouter aux frappes de clavier deux accès disques dans le meilleur des cas.

L'annulation d'un rendez-vous.

Elle nécessite de la part de l'ordinateur une recherche du nom et prénom de la personne sur l'ensemble des patients ayant rendez-vous ce jour pour libérer la place et éventuellement engager pour cette personne la prise d'un autre rendez-vous.

Il faudrait pour rendre un tel programme standard, prévoir un rythme dans la prise des rendez-vous. En effet, beaucoup de cabinets ont une fréquentation beaucoup plus importante le soir que la journée.

Le carnet de rendez-vous, tel qu'il existe actuellement, permet une vision immédiate du planning de la semaine. La prise d'un rendez-vous est très rapide, en ce qui concerne les impératifs du praticien, quant à l'annulation, un seul coup de gomme suffit pour résoudre le problème.

Il ne faut donc pas vouloir à tout prix l'automatisation de fonctions qui risquent, dans ce cas, de prendre beaucoup de temps à se réaliser, alors

qu'elles peuvent se résoudre en quelques secondes avec un crayon et une gomme. L'intérêt intellectuel d'un tel programme est certain, mais son intérêt fonctionnel est nul. Il ne sera donc pas question dans cette étude de gestion automatique de rendez-vous.

Le même problème existe pour la gestion de stock. Les manipulations sur clavier sont trop importantes pour mettre au courant le programme de chaque élément soustrait au stock, et ceci de façon qualitative et quantitative.

Ce programme aurait pu être envisagé dans un cabinet standard à condition que l'ordinateur gère lui-même les mouvements du stock en fonction de la consommation déduite des traitements effectués sur les patients. Cette façon d'envisager les choses est parfaitement possible, mais, là aussi, les manipulations de clavier risquent d'être très importantes.

Dans ce cas, lors d'un traitement radiculaire, il faudra spécifier le type de la pâte d'obturation et en fonction du numéro de la dent concernée, l'ordinateur peut décrementer le stock d'une valeur calculée moyenne. De même lors d'une obturation de cavité, il faudrait stipuler le type de matériau obturateur utilisé.

En fait, bon nombre de représentants passent journellement au cabinet dentaire pour appréhender ce problème. Un seul cas s'est révélé plausible d'après l'étude du cahier des charges, c'est la gestion du stock de l'orthodontiste et la gestion du stock du laboratoire de prothèse si le cabinet dispose d'un laboratoire personnel. En fait, ce sont des cas individuels qui n'entrent pas dans le cadre de l'étude d'un programme standard, mais qui peuvent facilement être envisagés dans le cadre de la personnalisation d'une application.

Nous avons également écarté de notre étude le programme de comptabilité générale du cabinet dentaire avec l'édition de la balance annuelle et les différents tableaux d'amortissement de matériel. En effet, ce programme existe sous plusieurs formes et est disponible à l'achat dans n'importe quelle firme d'informatique. Ce programme est standard et a été conçu par des comptables et des informaticiens. Il serait donc inutile d'étudier un tel programme qui risquerait dans ce cas d'être moins performant que le document acheté. L'achat

d'un programme se fait par l'achat d'une disquette contenant ce programme. Le système d'application envisagé contiendra donc ce document extérieur que nous n'étudierons donc pas dans le cours de cette étude.

Le programme standard est, en fait, le groupement de sous-ensembles de programmation, imbriqués et formant un ensemble compact, mais comme nous l'avons vu, divisible selon la taille de la mémoire centrale de l'ordinateur.

Ce programme possède sept parties principales :

- Programme de gestion des tarifs de prothèse.
- Programme de gestion de fichier.
- Programme de gestion des traitements Sécurité Sociale.
- Programme de devis de prothèse.
- Programme d'édition des écritures comptables.
- Programme de relance d'honoraires.
- Programme d'édition des feuilles de Sécurité Sociale.

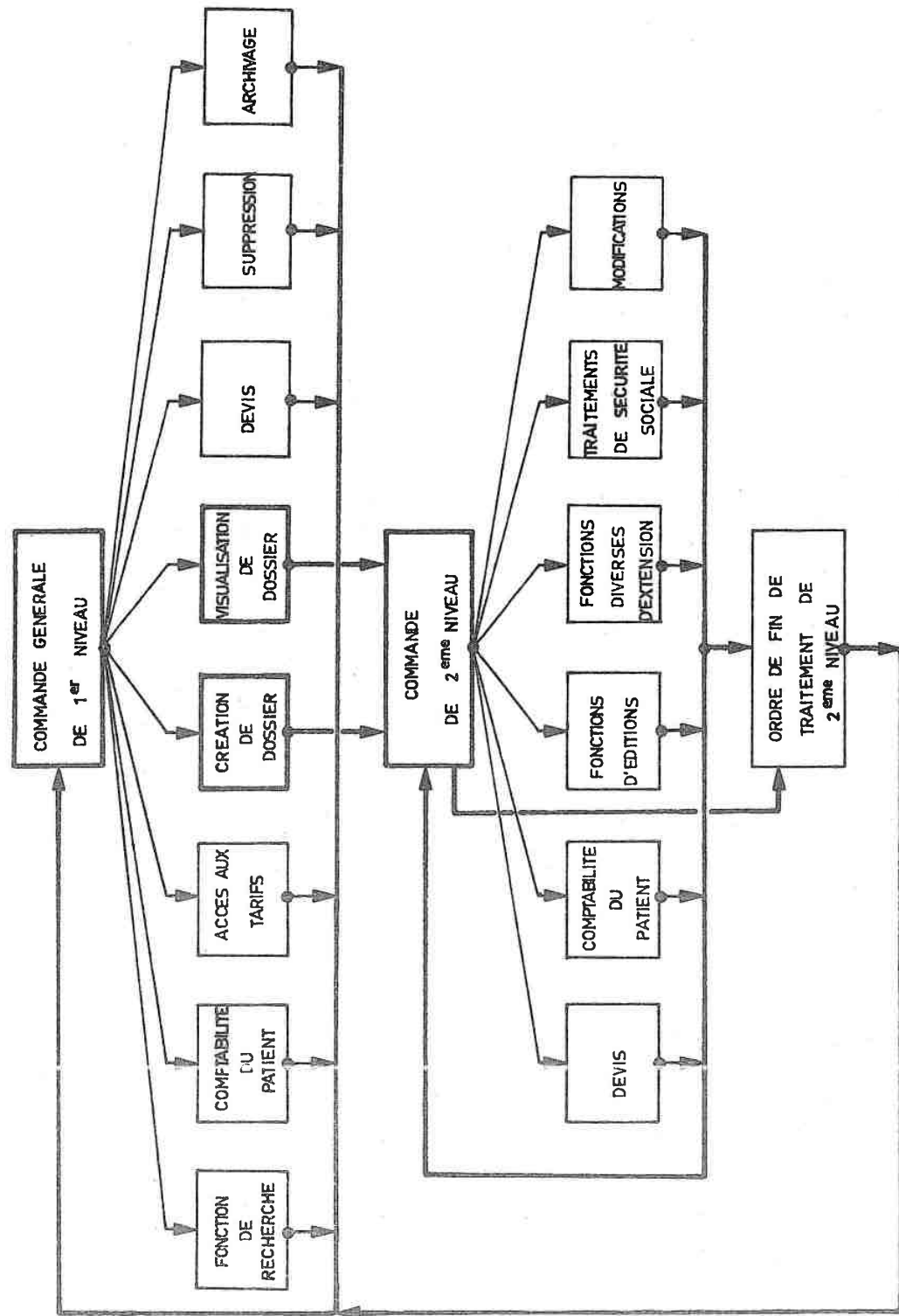
Nous allons donc étudier en détail le travail effectué par ces différents sous-ensembles et définir de façon précise la méthode d'engagement de ces différents programmes à l'intérieur du sur-ensemble.

D2) Sa conception générale.

Lors de l'engagement du programme, l'ordinateur, sollicite courtoisement de son utilisateur, la date du jour. Après vérification, cette date du jour, présente en permanence en mémoire, sera utilisée pour dater toutes les actions ordonnées par l'utilisateur. Après l'introduction de cette date de façon correcte, le programme va se mettre en attente d'un ordre.

Nous allons formuler l'énoncé global de tous les ordres et leur structuration, et ce n'est qu'ensuite que nous reviendrons en détail sur chacun de ces ordres pour définir exactement leurs effets à l'aide d'exemples. L'ordre qu'attend l'ordinateur doit avoir une syntaxe bien particulière. Trois éléments le compose impérativement

- Action à obtenir
- Espace
- Le complément de cette action.



ORGANIGRAMME DE FONCTIONNEMENT DU PROGRAMME

Les actions à obtenir :

L'action à obtenir est un verbe. Pour plus de simplicité et de rapidité, seule la première lettre du verbe sera frappée. La forme de cet ordre sera donc toujours : une lettre, un espace, le complément d'action.

Les actions que l'on peut commander à l'ordinateur sont :

- V = visualise - Cette action aura pour effet de visualiser le ou les éléments du complément d'action sur le clavier écran, donc de façon fugitive. Ceci n'est valable uniquement que pour la consultation rapide, mais aucune trace écrite ne sera produite.
- I = imprime - Cette action permettra d'obtenir une trace écrite du ou des éléments du complément de l'action. Cet ordre nécessite évidemment la possession d'une imprimante quel que soit son type.
- M = modifie - Le programme engagé par cette commande permettra de modifier le ou les éléments du complément d'action.
- C = crée - Cette action aura pour effet de créer un complément d'action.
- S = supprime - Elle aura pour conséquence de supprimer un complément d'action.
- A = archive - Cet ordre permettra l'archivage d'un complément d'action suivant les impératifs donnés par l'utilisateur.
- R = recherche - Cette commande permet au programme de partir à la recherche d'une donnée ou d'un groupe de données particulières sur l'ensemble du fichier, en fonction de critères définis par l'utilisateur.
- D = duplique - Commande essentiellement réservée à la duplication des disquettes pour permettre tous les soirs la remise à jour des disquettes étalons.
- E = édite - Principalement utilisé pour commander une édition de devis ou de feuilles quelconques.

Rappelons que cette lettre d'action doit être suivie d'un espace qui a pour rôle de séparer l'action de son complément.

Les compléments d'action :

Il a été nécessaire également, pour les compléments d'action, de créer des abréviations, non pour des impératifs d'informatique, mais pour des raisons de souplesse d'utilisation. En effet, il faut éviter à tout prix les longues frappes sur le clavier qui nécessiteraient une rapidité de frappe conséquente de la part de l'utilisateur.

Ces compléments d'action sont :

- COEFF = représentant les coefficients dentaires c'est à dire SCP, D, C, Z, Consultation, les trois sortes de visites, et les indemnités kilométriques.
- TOT = il représente les tarifs de prothèse totale.
- PART = tarifs de prothèse partielle incluant les partiels résines et les partiels stellites, et les coefficients multiplicateurs dont nous verrons plus loin la signification.
- CONJ = prix de prothèse conjointe incluant les tarifs des inlays, des couronnes, des éléments intermédiaires, des coefficients multiplicateurs.
- PROV = tarif des provisoires amovibles et provisoires de conjointes.
- DATE = il est dans ce cas permis d'agir sur la date à l'intérieur du programme ce qui permet de dater des actions soit de façon rétrospectives, soit par anticipation.
- DOSS = dossier du patient. Il est représenté par la partie administrative, et par la partie de traitements dentaires.
- FICH = représentant le fichier. Ce fichier est en réalité l'ensemble des dossiers contenus sur la disquette.

- COMPTA = comptabilité. Cet ordre va générer l'édition des écritures comptables en fonctions de plusieurs critères définis par l'utilisateur.
- VERS = permet d'agir sur les versements de façon globale et sans sélection particulière.
- ARCH = archives qui représentent soit les dossiers à archiver, soit le fichier archives.
- HON = honoraires. C'est une commande spéciale qui permet l'édition des relevés d'honoraires non payés en fonction de critères donnés par l'utilisateur.
- DEVIS = pour les programmes de devis.

Ces énoncés des verbes d'action et de leurs compléments définissent grossièrement la façon de composer l'ordre donné à l'ordinateur. Il est certain qu'il n'y a pas de correspondance biunivoque, ni même univoque entre l'ensemble d'action et l'ensemble des compléments. Certaines combinaisons sont erronées et ne seront d'ailleurs pas acceptées par la machine. On ne peut en effet créer un coefficient, supprimer la comptabilité, ni même archiver les tarifs de prothèse.

On peut donner quelques ordres types reconnus par la machine :

V COEFF ; M PART ; I COMPTA ; C DOSS etc.....

Le programme ainsi constitué doit être personnalisable. Nous avons donc conçu à cet effet un programme spécial : "le programme générateur d'application" que nous allons étudier en détail avant d'examiner la structuration des tarifs de prothèse en machine.

D3) Le Programme générateur d'application.

Le but principal de cet ensemble de programmation est de personnaliser tout le système d'application qui sera décrit plus tard.

Nous allons voir succinctement les divers éléments d'action de ce programme, leurs avantages, et leur destinée. Il est concevable en effet, que les chirurgiens-dentistes traitent de la prothèse selon des techniques différentes. Certains utilisent plusieurs techniques alors que d'autres se limitent à une seule. Le programme principal étant un programme standard, il faut donc permettre au praticien concerné la suppression ou l'addition de certains artifices en fonction de ses méthodes de travail, et ceci dans tous les domaines.

Le rôle de ce programme est donc de définir, avec les informations données par l'utilisateur, le fonctionnement du programme standard qui correspondra alors parfaitement aux exigences et aux habitudes du praticien.

On peut résumer ces différentes manipulations de la façon suivante :

- l'ordinateur doit d'abord intégrer le nom et le prénom du praticien suivis de son adresse. Ces précisions lui permettront d'intituler tout le courrier dont il aura la charge et ainsi d'éviter toute utilisation de formulaires d'imprimerie, ou de papier à en-tête.
- le programme doit prendre en compte le type de structuration de prix choisi par le praticien en ce qui concerne la prothèse. Quatre techniques différentes de prothèse sont disponibles. Le praticien va donc définir en fonction de sa méthode et de ses tarifs, le nombre de ces techniques qu'il utilise. Cette information donnée à ce programme est bien sûr différente pour chaque prothèse envisagée.
- ce programme générateur d'application permet, et c'est là sa fonction la plus importante, de créer ses propres traitements. La création de ces traitements sera régie par les mêmes impératifs que ceux de l'écriture de la ligne de traitement qui sera examinée plus tard. Le nombre de traitements qu'il est possible de créer a été volontairement limité à 10.

Lors de la création de ces traitements, l'ordinateur demandera deux informations :

- . le nom du traitement dans sa syntaxe précise
- . la tarification de ce traitement.

En effet, ces traitements personnels ne sont pas codifiés par la Sécurité Sociale et ne sont donc pas remboursables, et généralement réalisés après entente directe avec le patient et après devis. La tarification de ces traitements ne tiendra donc pas compte de la valeur des lettres clés de la Sécurité Sociale. Le tarif à donner à ce programme est donc une somme de francs.

On peut donc ainsi créer 10 traitements qui seront reconnus automatiquement par le programme adéquat, et tarifés également automatiquement.

En fait, pour la création de chacun de ces traitements, l'ordinateur vérifiera qu'aucune ambiguïté n'existe en ce qui concerne leur syntaxe, avec les traitements codifiés par la Sécurité Sociale. Il faut toutefois noter que ces traitements devront se formuler en un seul mot.

Le programme de devis de prothèse nécessite la mise en oeuvre du pourcentage de remboursement des caisses. Nous avons remarqué que ce coefficient variait suivant le type de caisse et les régions concernées. Il sera donc demandé au praticien le pourcentage de remboursement le plus couramment utilisé pour la conception et l'édition des devis de prothèse.

Nous avons également remarqué que nombre de praticiens, lors de reconstitutions complexes avec attachement intra-radiculaire, demandaient en supplément du SCP 15 traditionnel, un coefficient qui pouvait varier entre SCP 6 et SCP 15. Ce coefficient supplémentaire sera donc demandé à l'utilisateur.

Nous venons de constituer une liste non exhaustive des différentes possibilités de ce programme. Son action, du point de vue informatique, est en fait une action d'introduction de données, pour ainsi agir et modifier le déroulement du programme standard. On aurait pu constituer le programme standard à partir de ce générateur. L'avantage de cette méthode est évidem-

ment de ne faire apparaître en mémoire centrale, uniquement ce que le praticien utilise ou est susceptible d'utiliser. On aurait donc utilisé, dans ce cas, un programme générateur de programme. En fait, la visée de cette étude ayant été définie dès le début comme très fonctionnelle, la sélection des programmes a déjà été faite. En d'autres termes, toutes les fonctions inutiles, pour démonstratives qu'elles fussent, ont été éliminées d'entrée de jeu.

Le rôle de notre programme de génération est donc de donner la possibilité au praticien de modifier dans ses détails, le déroulement d'un programme standard.

L'utilisation de ce programme est très simple. C'est un programme d'acquisition de données de type conversationnel. Il suffit d'introduire d'un côté de l'ordinateur la disquette génératrice d'application, et de l'autre, la disquette contenant le programme standard. Après réponses correctes à toutes les questions posées par ce programme, les valeurs adéquates sont inscrites sur la deuxième disquette contenant le programme standard. L'utilisation de cette disquette doit obligatoirement précéder la première utilisation de l'application.

Il est évident que cette personnalisation du programme est parfaitement réversible. Le jour où le praticien veut changer ses méthodes de travail ou créer de nouveaux traitements, il lui suffit de réutiliser cette disquette génératrice et de donner de nouvelles informations qui se substitueront alors aux anciennes, inscrites dans le programme standard.

D4) Structuration des tarifs et des tableaux de tarifs.

Les coefficients : Leur valeur est fixe et change généralement en accord avec la Sécurité Sociale. La modification de ces coefficients est aisée et rapide sur l'ordinateur. En ce qui concerne les dépassements d'honoraires ils peuvent être obtenus de la même façon en majorant la valeur des coefficients par rapport à la normale.

La prothèse totale : Le tableau représente donc le prix des complets, mais liberté est laissée au choix de la technique. En effet, le praticien a le pouvoir, pour un complet, de donner cinq prix différents suivant la technique et les matériaux qu'il utilise. Ces possibilités sont matérialisées par les techniques qui se nomment : tech. S.S. ; tech. 1 ; tech. 2 ; tech. 3 ; tech. 4. Il y a donc dans ce cas cinq prix programmables pour un complet.

La prothèse partielle résine : On a voulu garder le même principe pour la partielle. Mais il aurait été fastidieux de taper cinq prix par partiel étant entendu qu'il existe treize partiels possibles et soit résine, soit stellite. Il y avait donc cent trente prix de prothèse à rentrer dans la machine. Il a donc fallu faire un compromis pour éviter un tel travail de rentrée de prix. L'ordinateur étant parfaitement habilité à ce genre de travail répétitif, c'est à lui que va revenir cette tâche. On a donc gardé ces cinq techniques possibles pour le praticien, mais le tarif des techniques 1, 2, 3, 4 est calculé en attribuant un coefficient multiplicateur à la technique de base, en l'occurrence la tech. S.S.. Ces prix sont donc virtuels dans l'ordinateur, mais il peut, en un instant très court, les déterminer et ces opérations sont bien sûr totalement transparentes à l'utilisateur.

L'avantage de cette méthode est :

D'éviter au praticien de fastidieuses listes de cent trente prix à rentrer sur l'ordinateur. Ce nombre de prix est ramené avec cette méthode à vingt six prix + huit coefficients multiplicateurs. D'autre part, la diminution du nombre de tarifs à donner diminue également les risques d'erreur de la part du praticien. Evidemment, cet artifice fige la progression des prix. En effet, le prix de la tech. 4 pour un partiel 4 dents, sera obtenu par le même coefficient multiplicateur que le prix de la tech. 4 pour un partiel 10 dents. Le prix de base n'étant naturellement pas le même. En fait, la progression des prix à l'intérieur du tableau est linéaire.

Ces coefficients sont bien sûr déterminés par le praticien. Chaque fois qu'il voudra changer les prix de prothèse, l'ordinateur lui demandera s'il veut changer le taux des coefficients et si oui, il entamera la procédure de changement adéquate.

A ces prix de partiels résines, sont bien sûr ajoutés les prix de partiels stellites. Les techniques et les artifices décrits précédemment sont les mêmes, étant entendu que la valeur des coefficients multiplicateurs peut être différente de celle des prix résines. Quant au programme de changement de prix, il s'effectue de la même manière.

En conclusion, on peut dire que libre choix est laissé au dentiste pour attribuer à une technique une méthode et un matériel différent justifiant l'utilisation des coefficients multiplicateurs, si ceux-ci veulent être utilisés car le fonctionnement de la machine ne sera pas modifié si le praticien ne donne qu'un prix et un seul pour chaque type de prothèse.

La prothèse conjointe : Pour la prothèse conjointe, la structure du tableau de prix est en fait un tableau à trois dimensions. Cela peut gêner l'utilisateur lors de la visualisation des prix mais par contre ces trois dimensions sont très facilement traitables par l'ordinateur. En effet, la visualisation d'un tableau sur un périphérique se fait sur un plan. Les trois dimensions de ce tableau sont :

- Le type de conjointe pratiqué sur le patient.
- Le métal ou les métaux utilisés.
- Le numéro de la technique utilisée.

Un prix sera donc donné par l'ordinateur pour chacune de ces combinaisons.

Le type de conjointe utilisée : La visualisation des prix utilise comme pour la confection des devis, nous le verrons plus tard, des abréviations pour désigner de façon rapide ces types de conjointes.

A l'ordre "I COEFF" l'édition obtenue est :

VALEUR DES COEFFICIENTS

S = 9 F

D =8,7 F

Z =5,4 F

CONSULTATION =40 F

VISITE =50 F

VISITE DE NUIT =60 F

VISITE DU DIMANCHE =80 F

INDEMNITE KILOMETRIQUE PLAINE =1,3 F

INDEMNITE KILOMETRIQUE MONTAGNE =1,8 F

A l'ordre "I. PART" l'imprimante édite :

PRIX PARTIELS STELLITE

	TECH.SS	TECH.1	TECH.2	TECH.3	TECH.4
	=====	=====	=====	=====	=====
PART.1 DENTS=	350 F	420 F	490 F	560 F	630 F
PART.2 DENTS=	350 F	420 F	490 F	560 F	630 F
PART.3 DENTS=	350 F	420 F	490 F	560 F	630 F
PART.4 DENTS=	450 F	540 F	630 F	720 F	810 F
PART.5 DENTS=	550 F	660 F	770 F	880 F	990 F
PART.6 DENTS=	650 F	780 F	910 F	1040 F	1170 F
PART.7 DENTS=	750 F	900 F	1050 F	1200 F	1350 F
PART.8 DENTS=	850 F	1020 F	1190 F	1360 F	1530 F
PART.9 DENTS=	950 F	1140 F	1330 F	1520 F	1710 F
PART.10 DENTS=	1050 F	1260 F	1470 F	1680 F	1890 F
PART.11 DENTS=	1150 F	1380 F	1610 F	1840 F	2070 F
PART.12 DENTS=	1250 F	1500 F	1750 F	2000 F	2250 F
PART.13 DENTS=	1350 F	1620 F	1890 F	2160 F	2430 F

PRIX PARTIELS RESINE

	TECH.SS	TECH.1	TECH.2	TECH.3	TECH.4
	=====	=====	=====	=====	=====
PART.1 DENTS=	300 F	330 F	390 F	450 F	510 F
PART.2 DENTS=	300 F	330 F	390 F	450 F	510 F
PART.3 DENTS=	300 F	330 F	390 F	450 F	510 F
PART.4 DENTS=	400 F	440 F	520 F	600 F	680 F
PART.5 DENTS=	500 F	550 F	650 F	750 F	850 F
PART.6 DENTS=	600 F	660 F	780 F	900 F	1020 F
PART.7 DENTS=	700 F	770 F	910 F	1050 F	1190 F
PART.8 DENTS=	800 F	880 F	1040 F	1200 F	1360 F
PART.9 DENTS=	900 F	990 F	1170 F	1350 F	1530 F
PART.10 DENTS=	1000 F	1100 F	1300 F	1500 F	1700 F
PART.11 DENTS=	1100 F	1210 F	1430 F	1650 F	1870 F
PART.12 DENTS=	1200 F	1320 F	1560 F	1800 F	2040 F
PART.13 DENTS=	1300 F	1430 F	1690 F	1950 F	2210 F

A l'ordre "I. CONJ" l'imprimante édite les tableaux des tarifs suivants. Nous n'avons ici introduit que deux techniques différentes de prothèse.

PRIX DE PROTH. CONJOINTE

PRIX INLAY

=====

	ACIER	OR	CHROM. COBALT
=====			
INLAY 1 (IN1)=	200 F	210 F	220 F
INLAY 2 (IN2)=	210 F	220 F	230 F
INLAY CORE (INC)=	220 F	230 F	240 F
IN C. CLAV. (INCC)=	230 F	240 F	250 F

PRIX COURONNES

=====

TECH.1	ACIER	OR.B	OR.J	CHROM. COBALT	SPE.
=====					
CA =	600 F	700 F	800 F	900 F	
CC =	900 F	900 F	1000 F	950 F	
.....					
CIV RESINE=	700 F	750 F	850 F	950 F	
CIV CERAMIQUE=				900 F	1000 F
.....					
DT RESINE=	850 F	880 F	890 F	950 F	
DT CERAMIQUE=				850 F	890 F
.....					
JACK RESINE=					600 F
JACK CERAMIQUE=					1000 F
.....					
EL INTER=	250 F	350 F	450 F	300 F	
EL INTER RESINE=	400 F	450 F	550 F	650 F	
EL INTER CERAMIQUE=				450 F	690 F
.....					
TECH.2	ACIER	OR.B	OR.J	CHROM. COBALT	SPE.
=====					
CA =	720 F	840 F	960 F	1080 F	
CC =	1080 F	1080 F	1200 F	1140 F	
.....					
CIV RESINE=	840 F	900 F	1020 F	1140 F	
CIV CERAMIQUE=				1080 F	1200 F
.....					
DT RESINE=	1020 F	1056 F	1068 F	1140 F	
DT CERAMIQUE				1020 F	1068 F
.....					
JACK RESINE=					720 F
JACK CERAMIQUE=					1200 F
.....					
EL INTER=	300 F	420 F	540 F	360 F	
EL INTER RESINE=	480 F	540 F	660 F	780 F	
EL INTER CERAMIQUE=				540 F	828 F

A l'ordre "I. PROV" l'imprimante éditée :

TARIFS DES PROVISOIRES PARTIELS

PROV PARTIEL 1 DENTS	.....	340 F
PROV PARTIEL 2 DENTS	.....	341 F
PROV PARTIEL 3 DENTS	.....	342 F
PROV PARTIEL 4 DENTS	.....	345 F
PROV PARTIEL 5 DENTS	.....	348 F
PROV PARTIEL 6 DENTS	.....	350 F
PROV PARTIEL 7 DENTS	.....	357 F
PROV PARTIEL 8 DENTS	.....	359 F
PROV PARTIEL 9 DENTS	.....	360 F
PROV PARTIEL 10 DENTS	.....	365 F
PROV PARTIEL 11 DENTS	.....	367 F
PROV PARTIEL 12 DENTS	.....	369 F
PROV PARTIEL 13 DENTS	.....	400 F

TARIFS DES PROVISOIRES DE CONJOINTE

PROV PARTIEL	1 DENT = ...	260 F
PROV PARTIEL BRIDGE 2 DENTS = ...		269 F
PROV PARTIEL BRIDGE 3 DENTS = ...		275 F
PROV PARTIEL BRIDGE 4 DENTS = ...		278 F
PROV PARTIEL BRIDGE 5 DENTS = ...		279 F
PROV PARTIEL BRIDGE 6 DENTS = ...		300 F
PROV PARTIEL BRIDGE 7 DENTS = ...		340 F
PROV PARTIEL BRIDGE 8 DENTS = ...		360 F
PROV PARTIEL BRIDGE 9 DENTS = ...		380 F
PROV PARTIEL BRIDGE 10 DENTS = ...		400 F
PROV PARTIEL BRIDGE 11 DENTS = ...		450 F
PROV PARTIEL BRIDGE 12 DENTS = ...		480 F
PROV PARTIEL BRIDGE 13 DENTS = ...		490 F
PROV PARTIEL BRIDGE 14 DENTS = ...		500 F

D5) Programme de gestion de fichier

Il est bon de rappeler que le fichier est l'ensemble des dossiers contenus sur la disquette concernée. Ce programme rassemble les différents ordres qui permettent d'agir sur les dossiers de façon spécifique, et sur le fichier de façon globale.

D5-1) Ce programme permet la CREATION de deux compléments d'action: Le dossier ou le fichier (DOSS - FICH).

L'ordre "C FICH" permet au praticien; de créer une nouvelle disquette journalière ou archive. Cette commande permet d'inscrire sur la disquette tous les éléments nécessaires et toutes les valeurs et pointeurs pour obtenir une disquette vierge. Cet ordre s'applique pour une disquette neuve comme pour une disquette déjà utilisée, contenant des informations dont l'utilisateur ne voit plus l'intérêt. Le support obtenu sera donc une disquette vierge, pouvant admettre l'inscription de nouveaux dossiers. Il faut noter que cette disquette est typée et qu'elle est soit normale, soit archive. Ce type est inscrit sur le disque et permet, en outre, de refuser son utilisation dans un mode qui ne lui convient pas. Il y a donc à ce niveau protection des informations.

L'ordre "C DOSS" engagera un programme conversationnel, dont le but est d'obtenir tous les renseignements administratifs concernant le patient. Les réponses à ces diverses questions sont contrôlées dans la mesure du possible.

- Le Nom et Prénom seront refusés ou tronqués s'ils contiennent plus de 15 caractères chacun.
- La date de naissance sera dûment vérifiée en fonction des impératifs normaux du calendrier.
- Le numéro de Sécurité Sociale sera pris en bloc et ceci sans aucun contrôle. Il existe en effet plusieurs types de caisses qui possèdent une forme de numérotation non traditionnelle. Il sera bon de vérifier ce numéro car l'ordinateur ne contrôle l'entrée

de ces nombres ni quantitativement, ni qualitativement. La longueur accordée maximale à cette réponse est de 13 caractères qui pourront être, comme nous l'avons vu, des chiffres ou des lettres de façon indifférente.

- L'adresse ne devra contenir que 50 caractères. Si cette adresse tapée dépasse les 50 caractères, l'ordinateur le fera savoir à l'utilisateur, et lui conseillera de réduire cette longueur d'un nombre de caractères qu'il stipulera. Il ne sera donc pas nécessaire de compter systématiquement le nombre de tapes clavier. Il faut mentionner que pour la frappe de cette adresse, un petit artifice a été mis en place pour permettre une édition correcte. En effet, lors de ses fonctions de secrétariat, le programme aura à éditer des lettres diverses contenant le nom et adresse du patient. Cette adresse devra s'éditer selon la forme traditionnelle, c'est à dire :
 - . Lieu général
 - . Lieu précis
 - . Code postal - Ville.

L'édition de cette adresse sous cette forme permet, pour le courrier, l'emploi d'enveloppes à fenêtre transparente. Le cadrage de cette adresse permettra, lors de l'inclusion dans l'enveloppe, de faire apparaître cette adresse exactement sous la fenêtre transparente. Il faudra donc, lors de l'entrée de cette adresse, faire connaître à l'ordinateur les phrases précises de cette adresse et les retours à la ligne à effectuer lors de son impression. Il suffira donc d'inclure un caractère spécial "le A enroulé" à l'endroit exact où l'ordinateur doit, lors de l'édition, faire un retour à la ligne. Cette addition de caractères ne prend pas de place dans la chaîne en question, car il remplace un espace. La frappe de cette adresse sera donc sous la forme :

- . Lieu général . lieu précis . code postal - ville.

L'impression linéaire sera utilisée dans le cas des feuilles de caisse, et l'impression avec retour à la ligne dans le courrier postal.

Les caractères disponibles dans cette adresse restent donc au nombre de cinquante.

- La profession et le numéro de téléphone ne seront pas vérifiés. par contre, leurs longueurs ne doivent pas dépasser 7 caractères. Si les informations tapées contiennent plus de sept caractères, il n'en sera pas fait mention à l'utilisateur, et l'ordinateur tronquera de lui-même cette information.

- Le fait qu'un patient bénéficie du tiers payant ou de l'assistance médicale gratuite rend ce dossier spécifique, mais sans changer ni sa forme, ni sa structure. Cette spécificité permettra, en outre, la fonction TRI sur ces dossiers mais aussi une édition spéciale dans sa forme des différentes feuilles de soins et autres formulaires.

Après l'acquisition correcte de toutes ces informations, le programme demandera à l'utilisateur s'il valide ou non la mémorisation de ces données. Si oui, le programme se chargera d'inscrire ces divers éléments sur le disque. Si non, le programme recommencera à son début et reposera les différentes questions. Ce procédé évite de mettre en mémoire des données fausses ou incorrectes.

Cette étape étant réalisée, le programme accèdera alors au deuxième niveau et les écritures ou les ordres donnés auront donc un effet spécifique à l'intérieur du dossier. La description exacte de toutes ces écritures sera envisagée plus loin, dans l'étude du programme de Sécurité Sociale et de ses extensions.

La création d'un dossier sur une disquette complète engagera une procédure de suppression que nous étudierons dans le paragraphe concerné.

D5 2) Ce programme permet la VISUALISATION ou l'IMPRESSION.

L'ordre "V FICH" permettra à l'opérateur en quelques secondes de lister tous les noms et prénoms des patients inscrits sur la disquette engagée. Cette édition se fera sans commentaires étant entendu que l'ordre "I FICH" provoquera l'édition similaire sur l'imprimante. Le praticien pourra donc, par l'intermédiaire de cette commande, disposer des différents listings des patients en cours de traitement.

L'ordre "V VERS" donne au praticien les mêmes éditions que l'ordre "V FICH" mais la comptabilité concernant chaque patient apparaît :

Montant dû ; versements effectués ; dates correspondantes ; mode de versement (Banque, C.C.P., Espèces) ; solde.

Cette fonction peut paraître inutile à certains praticiens, mais sa mise en action ne nécessitait pas un nombre d'instructions conséquent. Elle a donc été mise en place dans le but d'obtenir un listing étalon pour la conservation des informations inscrites sur la disquette.

L'ordre "V DOSS" (visualise le dossier)

Après introduction du Nom et du Prénom du patient désiré, l'ordinateur fera lui-même la gestion des fichiers en fonction de l'ordre alphabétique. En connaissance du nom, il demandera donc la disquette concernée. Après introduction de cette disquette, il vérifiera le type et le numéro de cette disquette avant de commencer sa recherche. Si ce disque ne lui convient pas, il le fera savoir à l'utilisateur.

Lors de la recherche de ce dossier, deux éventualités peuvent se produire :

- L'ordinateur ne trouve pas le patient concerné.

Le programme a exploré alors tous les noms des patients du fichier sans le trouver. Soit le patient n'existe pas dans le fichier, soit le nom et le prénom ont été faussement introduits. Un message d'erreur apparaîtra sur l'écran, et l'ordinateur demandera à l'utilisateur s'il veut une recherche de similarité.

Dans l'affirmative, l'ordinateur proposera une liste plus ou moins conséquente de noms et prénoms qui, pour lui, sont les plus ressemblants. Cette recherche se fait en fonction du nombre de caractères similaires dans les noms étudiés et du nombre de caractères globaux dans ce nom. Ceci peut être très efficace lors de l'introduction de noms étrangers dont l'orthographe peut ne pas paraître évidente. A la condition que le nom tapé ne comporte pas beaucoup de fautes par rapport au nom original, la liste des similarités comportera sans nul doute le nom en question. A ce niveau, il sera facile de se rendre compte si le nom a été mal introduit ou si le patient n'existe pas sur cette disquette.

Dans la négative, l'ordinateur retourne à la commande générale et attend un autre ordre.

EXEMPLE DE VISUALISATION D'UN DOSSIER DENTAIRE

MR. DURAND PATRICK

DATE CONST. = 21/01/80
DATE DE NAISSANCE = 10/03/48
NUMERO S.S = 1.48.03.54.746.534
CAISSE DE =NANCY
ADRESSE =45 RUE DES BEGONIAS 54500 VANDOEUVRE
PROFESSION =TECH.
TELEPHONE =3458756

01/01/80 : 12 13 ZOE
07/01/80 : 12 OBC3 PARO 45 NECRO
11/01/80 : 13 OBC3 45 ROK
18/01/80 : 45 TRC 38 ORD A EXT
23/01/80 : 38 INCE ORD
31/01/80 : 45 OBS HEM
06/02/80 : DET PARO 21 CPA 21 RADIO
14/02/80 : 21 OBC3 CELL
26/02/80 : 45 46 47 EXS 44 ALVEOLEC
01/03/80 : 23 REIMP LIG

- L'ordinateur trouve le patient demandé.

Il inscrit donc sur le périphérique stipulé par l'ordre de départ, le dossier complet du patient, administratif et traitement. Il a été prévu, pour les cas où le dossier patient dépasse la hauteur d'écran, une visualisation en plusieurs étapes. En effet, dans cette éventualité, la visualisation se fera page par page et c'est l'opérateur qui, en appuyant sur la touche "RETURN", provoquera l'apparition de la suite du dossier. Cet artifice ne sera mis en fonction que lors de la visualisation, et uniquement lorsque le dossier est suffisamment important pour qu'il nécessite plusieurs pages d'écran. Cette fonction terminée, il va inscrire la date du jour, et attendre une frappe de ligne ou un ordre. Nous sommes, rappelons le, au deuxième niveau.

D5-3) Ce programme permet la SUPPRESSION.

L'ordre "S DOSS" (supprime le dossier)

Cet ordre permet de supprimer un dossier sur la disquette journalière. Il sera donc toutefois demandé si cette suppression nécessite un archivage ou non. La suppression du dossier se fait de façon logique, c'est à dire que l'on permet l'écriture d'un nouveau dossier à cet endroit, mais tant que ce dossier n'est pas écrasé, il existe toujours et reste donc à la disposition de l'utilisateur même étant supprimé. La prochaine création de dossier, permettra alors l'inscription du nouveau dossier à cet emplacement, éliminant alors toutes les informations contenues auparavant.

La procédure de suppression.

La procédure de suppression correspond, en fait, à la procédure d'archivage. En effet, la création d'un dossier sur une disquette déjà complète fera apparaître sur l'écran un message, et l'utilisateur pourra alors créer un nouveau fichier-typé, ou supprimer un dossier pour ainsi libérer la place. Cette suppression peut être proposée par l'ordinateur. En effet, par la fonction "R" (rechercher), l'ordinateur va rechercher les dossiers à solde nul avec date de dernière consultation remontant à un temps donné par l'opérateur qui peut varier de un à plusieurs mois. Le programme donnera donc en réponse, une liste de patients correspondant à ces critères et la procédure de suppression pourra être alors engagée suivant les impératifs ci-dessus.

L'ordre "S FICH" (supprime le fichier)

Cette fonction est la même que "C FICH", c'est à dire que la suppression d'un fichier correspond en fait à son initialisation, c'est à dire la mise à zéro des valeurs et pointeurs de ce fichier, pour ainsi disposer d'une disquette vierge. Cette fonction est à utiliser avec beaucoup de précautions, car, si la suppression est, elle aussi, dans ce cas, logique, il n'en reste pas moins que les informations ne peuvent plus être disponibles à moins de manipulations techniques qui ne sont pas à la portée de l'utilisateur normal. Il sera donc demandé de valider cet ordre pour éviter les erreurs de manipulations.

D5-4) Ce programme permet la MODIFICATION.

Cet ordre de modification s'applique principalement aux tarifs de prothèse et aux coefficients. Lors de la parution de nouvelles valeurs de coefficients, en accord avec la Sécurité Sociale, il suffit alors de taper "M COEFF" pour engager la procédure de changement des valeurs concernées. L'ordinateur donne donc l'ancienne valeur et demande le nouveau tarif. Il en est exactement de même pour les tarifs de prothèse et ceci, bien sûr, de façon indépendante. Après validation, ces valeurs seront inscrites sur le disque.

Au deuxième niveau, ces ordres de modification peuvent agir de façon interne au dossier administratif du patient et ainsi modifier l'adresse, le nom et prénom, le téléphone, ou tout l'administratif du patient.

Une commande spéciale a été créée : "M DATE". Elle est surtout utilisée au deuxième niveau pour antidater ou postdater une action comptable, ou administrative concernant le patient.

D5-5) Ce programme permet la RECHERCHE.

La fonction recherche se fait sur l'ensemble des dossiers contenus sur la disquette.

L'ordre "R ARCH" réalise la fonction vue précédemment qui permet de visualiser les noms des patients susceptibles d'être archivés. Cette fonction est généralement utilisée lorsqu'on veut faire de la place sur les disquettes journalières. Le programme demandera alors, pour entamer sa recherche, à combien de temps doit remonter la date de dernière consultation de ce patient. Ce laps de temps est introduit dans l'ordinateur sous la forme d'un nombre de mois.

La recherche va donc consister à chercher les patients qui correspondent à cet état, et qui, de plus, ont un solde nul. Cette particularité signifie que les soins donnés à ce patient sont terminés et que sa partie comptable est à jour. On peut donc, dans ce cas, reléguer le dossier aux archives. La liste des patients ainsi trouvés sur la disquette apparaîtra sur l'écran. Le praticien pourra donc choisir le dossier à supprimer et à archiver pour libérer la place requise.

L'ordre "R HON"

Cette fonction est très similaire à la première. Elle consiste en une recherche des patients dits "mauvais payeurs". La particularité de ces patients est :

- Une date de dernière consultation remontant à un temps assez long.
- Un solde positif.

Ce temps est, comme pour la fonction précédente, introduit par l'utilisateur sous forme d'un nombre de mois. La liste des patients ainsi concernés et trouvés par le programme sur la disquette va s'inscrire unité par unité sur l'écran. Pour chaque patient, l'ordinateur va demander une validation de la part de son utilisateur. Si ce patient est reconnu comme concerné, la validation est alors engagée et le programme commence l'édition de la feuille de relance d'honoraires concernant ce patient. Cette feuille de relance contient :
Le nom et prénom ; adresse ; date ; la formule de politesse et le solde du patient que celui-ci doit régler.

Chaque fois qu'une lettre de relance sera envoyée à un patient, une phrase sera automatiquement inscrite dans ce dossier. C'est à dire que, lors de la visualisation du dossier, le praticien ou l'assistante pourront immédiatement voir le nombre de relances d'honoraires qui ont été envoyées à ce patient.

Les patients validés un par un, l'opérateur va donc provoquer l'édition successive de ces lettres pour l'ensemble des patients concernés sur cette disquette.

Il est bon de rappeler qu'il n'est nul besoin d'utiliser un papier spécial, ni même un papier à entête. L'ordinateur est lui-même en possession de tous les éléments pour formater ce document.

L'ordre "R AMG" soit recherche les patients bénéficiant de l'Assistance Médicale Gratuite.

On peut en effet régulièrement utiliser cette fonction pour se tenir au courant des états comptables de ces patients. C'est en fait au praticien de gérer lui-même les remboursements des frais engagés sur ces patients. Il peut donc, en utilisant cette fonction, savoir exactement dans l'ensemble de ces patients, ceux qui nécessitent l'envoi des documents adéquats pour obtenir le remboursement des honoraires. Cette fonction précède la fonction d'édition des documents de remboursement. C'est à dire que, si le praticien décide, à la vue du nom et du dossier complet de cette personne, d'éditer les soins sur un document à cet effet, il utilise, comme nous le verrons plus tard, la même commande que pour l'édition des feuilles de soins traditionnelles de la Sécurité Sociale. Le dossier de ce patient bénéficiant de l'Assistance Médicale Gratuite, étant typé, l'édition dans ce cas changera de format. L'ordinateur avertira donc, avant cette édition, l'opérateur, ce qui permettra à ce dernier d'engager dans l'imprimante le formulaire spécial. Il est évident qu'à ce stade, le programme ne pourra pas vérifier si ce document est le document adéquat. Après validation, il commencera donc cette édition. Si l'opérateur a introduit un autre document, sa surprise sera grande lors de sa lecture, les formats et cadrages étant différents.

L'ordre "R TP" soit recherche les patients bénéficiant du tiers payant.

Cette fonction est parfaitement parallèle à celle décrite ci-dessus. Dans ce cas, l'édition des feuilles de soins se fera du même format que pour les patients normaux, mais rappelons le, c'est le programme qui gère lui-même l'édition et le type d'édition en fonction du type du dossier traité.

L'ordre "R TEL"

Cette fonction "gadget" a été créée pour permettre de visualiser rapidement en fonction du nom et prénom de la personne, son numéro de téléphone. L'utilisation d'une telle fonction peut être très efficace lorsqu'on veut annuler une demi-journée ou plusieurs journées de rendez-vous. Après la frappe du nom et prénom de la personne, l'ordinateur répondra par le numéro de téléphone. Le résultat de cette fonction pourra être, selon les désirs de l'utilisateur, soit visualisé, dans le cas d'un petit nombre de patients, soit imprimé pour disposer alors d'un document écrit qui permettra de faire en toute quiétude les manipulations téléphoniques. Pour le patient qui ne possède pas le téléphone, il sera alors demandé si l'opérateur désire la rédaction de la lettre adéquate concernant l'annulation du rendez-vous. L'édition de cette lettre comportera la date du jour, mais ne comportera pas la date, ni l'heure du rendez-vous à annuler. Il faudrait en effet l'introduire pour chaque patient dans la machine, et il est beaucoup plus simple alors de l'inscrire au crayon sur le document sorti de l'imprimante.

Il faut mentionner que, pour ces trois fonctions, le déroulement des opérations se fait de façon successive, c'est-à-dire patient par patient.

D5-6) Ce programme permet l'ARCHIVAGE.

L'ordre "A DOSS" (Archive le dossier)

Cette commande permet, après frappe du nom et prénom de la personne concernée, d'inscrire le dossier sur la disquette archive. Cette commande fait suite à la commande "R ARCH" étudiée ci-dessus.

Le classement des disquettes archives se fait en fonction de l'année. Il faut signaler également que ces disquettes sont typées et que l'ordinateur se rend compte immédiatement du type de la disquette qui est engagée dans son lecteur. Les disquettes archives seront donc classées de façon non limitative. Il y aura une ou plusieurs disquettes archives 76, archives 77, etc... Le type de la disquette étant représenté par l'année. Plusieurs disquettes d'archives pour une même année pourront être créées.

D5-7) Ce programme permet la DUPLICATION.

L'ordre "D DISK" permet d'obtenir un disque exactement semblable au premier.

C'est principalement la fonction réservée à la duplication des disquettes étalon. En effet, on a déjà défini les différentes précautions à prendre pour la protection des informations contenues sur ces disquettes. Tous les soirs, l'opérateur aura à utiliser cette fonction pour remettre à jour toutes ces disquettes-étalons. Il suffit d'introduire la disquette journalière dans la première unité de disque, et la disquette étalon dans la deuxième. Le programme vérifiera l'adéquation de ces disquettes, et inscrira sur la deuxième toutes les informations contenues sur la première. Cette opération est gérée essentiellement par le système d'exploitation de l'ordinateur. Si le praticien ne dispose que d'une unité de disque, ce qui n'est pas souhaitable, il pourra tout de même utiliser cette fonction. Il lui faudra cependant interchanger plusieurs fois de suite les disques. La duplication se fait techniquement parlant de la façon suivante :

- Chargement d'une partie des informations en mémoire centrale. La disquette pouvant contenir 180 K oct. , il paraît évident que, disposant d'une mémoire centrale de 64 K oct., la totalité des informations contenues sur la disquette journalière ne pourra être transférée en bloc dans la mémoire centrale. L'ordinateur va donc charger dans sa mémoire par exemple 50 K oct.

- Inscription de ces 50 K oct. sur le disque étalon. L'ordinateur recommencera cette opération jusqu'à inscription complète de toutes les informations. Pour un système à deux unités de disques, on verra donc les disques tourner à tour de rôle procédant ainsi au transfert des informations par blocs de 50 K oct. Quant au système à une seule unité de disque, il paraît évident qu'entre ces deux temps, l'opérateur doit changer la disquette journalière une fois lue pour introduire l'étalon pour permettre l'écriture.

Nous venons de passer en revue les principales fonctions de ce programme de gestion de fichier. Il faut savoir qu'informatiquement ce fichier a été créé de façon standard, et permet alors beaucoup de souplesse à propos des places réservées aux dossiers traitements, de nombres de patients qu'il

est possible d'introduire dans la disquette. Il est donc conçu pour s'adapter à toutes les modifications éventuelles qui pourraient intervenir sur les disquettes. Nous allons assister à l'apparition de disquettes de capacité de plus en plus grande. Ce programme est donc très facilement adaptable à ce genre de modification.

Ce programme est l'élément principal de ce système d'application. Tous les autres programmes que nous allons étudier s'imbriquent en permanence avec cette unité soit en utilisant ses résultats, soit en utilisant de façon séparée les fonctions de ce programme principal.

L'élément principal agissant étroitement avec cette gestion de fichier est le programme de Sécurité Sociale. Nous allons donc étudier en détail les impératifs et le déroulement de ce programme en définissant auparavant la syntaxe des traitements dentaires.

D6) Le programme de Sécurité Sociale.

D6-1) Les traitements.

La mise sous ordinateur des traitements dentaires ne pose aucun problème en ce qui concerne le traitement machine, mais, par contre soulève de petites difficultés conversationnelles.

L'établissement d'une liste de traitements dentaires doit d'abord être en accord strict avec la codification de la Sécurité Sociale, et ensuite laisser un maximum de liberté au chirurgien dentiste, en ce qui concerne ses habitudes et ses traitements spécifiques.

Cette liste de traitements est soumise à des impératifs d'abord du point de vue du dentiste. Les traitements reconnus par la machine doivent être expressifs et compactés.

L'expressivité des traitements exige un long temps d'adaptation du dentiste à la machine. En fait, c'est la machine qui doit être programmée pour que l'effort d'adaptation vienne de sa part. L'insertion d'une telle unité de programmation dans un cabinet doit être immédiate et sans formation spécifique préalable.

Le fait de compacter les traitements est un impératif pur du praticien. Celui-ci ne sachant pas particulièrement taper à la machine, la saisie des traitements sur machine devra se faire simplement et rapidement. D'autre part, il faut prévoir que la saisie des informations puisse se faire par une autre personne que le chirurgien dentiste, par exemple son assistante, et que le changement d'assistante ne nécessite pas un mois complet de formation pour la suivante.

Quant à la sortie des informations sur l'écran, il faut que la lecture du dossier du patient soit expressive au maximum.

Il a donc fallu, pour chaque traitement, réaliser un compromis entre son compactage, son expressivité, sa diversité.

En fait, la réduction des traitements n'est pas un impératif d'ordinateur. Cela lui est complètement égal. Contrairement aux études précédentes, nous disposons ici d'une puissance de traitement considérable et rapide. Le codage opaque des traitements n'est donc pas nécessaire, seul un codage transparent est effectué dans quelques cas seulement, et dans l'unique but de gagner de la place en mémoire périphérique.

Les impératifs de la machine :

Les impératifs de la machine sont les traits particuliers de tous les ordinateurs, à savoir :

- Les impératifs de terminologie
- Les impératifs de syntaxe.

L'ordinateur ne connaît que les traitements programmés et que les traitements définis en relation directe avec le praticien. La frappe d'un traitement inconnu mettra la machine en position de recherche totale sur l'ensemble des traitements qu'elle connaît. La programmation lui fait aboutir à deux conclusions :

- Soit le traitement ne ressemble à aucun de ceux qu'elle connaît, alors elle donne un avertissement sonore et le codifie systématiquement de façon nulle. Ceci laisse la liberté totale au chirurgien dentiste, s'il veut par exemple, mettre sur le dossier du patient, un traitement codifié nul mais n'entrant pas dans le cadre des traitements prévus.

- Soit le traitement est correct, mais il manque la particule postérieure indispensable à sa définition complète ; alors l'ordinateur sort un message d'erreur, annule toute la phrase de traitement et se met en position attente de la frappe d'une autre phrase corrigée. Tant que la phrase ne sera pas correcte, il refusera de traiter une phrase qui, pour lui, n'a aucun sens.

Les impératifs de syntaxe sont, par contre, absolus. L'ordinateur enregistre un traitement sous forme d'une chaîne de caractères. Les caractères sont numériques ou alphanumériques. L'intégration que le cerveau humain fait lorsqu'il lit :

GINGIVECTOMIE ou GENGIVECTOMIE

L'ordinateur ne la fait pas. Non pas parce qu'il en est incapable, mais parce que sa rigueur le lui interdit. Si la programmation admettait ce genre d'erreur, il y aurait manque de fiabilité et risque d'erreur. Ce sont ces impératifs qui font de l'ordinateur un cerveau qui ne se trompe jamais.

L'ordinateur, lorsqu'il doit se prononcer sur une chaîne de caractères, les vérifie un par un. Si un des caractères est différent et un seul; alors la chaîne est différente. En fait, cela est parfaitement compréhensible en ce qui concerne les lettres frappées. Là où cela peut paraître étrange c'est que, pour l'ordinateur, l'espace est un caractère, ce qui veut dire que JEAN PAUL et JEANPAUL sont pour lui deux chaînes de caractères différentes.

En conclusion, on peut dire que les impératifs du praticien sont l'objet de différents compromis, mais que les impératifs de la machine ne supportent aucun compromis.

D6-2) Les traitements proprement dits.

Deux sortes de traitements sont à distinguer face à la machine.

- Les traitements issus de la codification de la Sécurité Sociale qui sont donc rigides en terminologie et en codification.
- Les traitements spécifiques à chaque praticien, créés à la demande et strictement personnels.

Les traitements Sécurité Sociale :

Ils sont directement assimilables par l'ordinateur et ont subi le compactage dans les conditions de l'étude précédente. Il faut remarquer que leur orthographe est stricte et inchangeable, à moins d'intervenir au niveau de la programmation.

NOM du TRAITEMENT	SIGNIFICATION	DEFINITION SECURITE SOCIALE
OBS OBT 1	Obturation simple Classe 1 de Black	Cavité simple une face
OBC CL2 OBT 2	Obturation composée 2 faces Classe 2 de Black	Cavité composée 2 faces
OBC 3 OBT 3	Obturation composée 3 faces	Obturation 3 faces
TRI PULPO	Traitement radiculaire incomplet Pulpotomie	Pulpectomie coronaire avec obturation de la chambre
TRC PULPEC	Traitement radiculaire complet Pulpectomie	Pulpectomie coronaire et radiculaire.
<u>PARODONTIE</u>		
DET	Détartrage	Détartrage complet
PARO		Traitement des parodontopathies
LIG	Ligature	Ligature métallique dans les parodontopathies.
ATEL		Atelle métallique dans les parodontopathies.
CONT	Contention	Prothèse atelle de contention.
<u>EXODONTIE</u>		
EXS	Extraction simple	Extraction simple
EXTRAC	Extraction	
EXC ALVEOLEC	Extraction composée Alvéolectomie	Extraction d'une dent en malposition ou par alvéolectomie.
INC	Incluse	Extraction d'une dent incluse ou enclavée. Extraction d'une surnuméraire ou odontoïde.
SM	Sous muqueuse	Dent en désinclusion non enclavée dont la couronne est sous muqueuse.
SME	Sous muqueuse ectopique	Dent en désinclusion dont la couronne est sous muqueuse en position palatine ou linguale.
INCE	Incluse ectopique	Dent incluse en position ectopique (BrM angle)

NOM du TRAITEMENT	SIGNIFICATION	DEFINITION SECURITE SOCIALE
REIMPL	Réimplantation	Réimplantation d'une dent tous traitements compris
TREPSIN	Trépanation du sinus	Trépanation du sinus maxillaire par voie vest
DEG	Dégagement	Dégagement chirurgical de la couronne d'une dent incluse
CELL	Cellulite	Traitement d'une cellulite péri max tous traitements compris EXC EXC
REG L REG P REG T	Régulation locale partielle totale	Régularisation d'une crête alvéolaire avec suture
CPA	Curetage péri apical	curetage péri apical ou résection apicale
RESAPIC	Résection apicale	avec ou sans amputation radiculaire.
EXKYST P EXKYST M EXKYST I	Exérèse kyste petit moyen important	Exérèse chirurgicale d'un kyste
GING P BING E	Gingivectomie partielle étendue	
HEM	Hémorragie	Traitement d'une hémorragie post opératoire dans une autre séance que l'extraction.
DESVEST	Désinsertion vesti- bulaire	Désinsertion musculaire d'un vestibule supérieur ou inférieur.
DESMYL	Désinsertion mylohï- dienne	Désinsertion musculaire du plancher de la bouche avec section des mylohïdiens.
DESGREF	Désinsertion + greffe	Approfondissement du vestibule avec greffe.

Il faut signaler que le traitement de la ligne de traitement est complet et tient compte des accords de Sécurité Sociale, des numéros de dents et de l'âge du patient. Tous les traitements sont codifiés en fonction de ces 3 impératifs. Ces traitements nécessitant pour l'engagement de leur codification des numéros de dents seront refusés si les numéros sont absents. Les traitements ne nécessitant pas de numéros de dents pour leur codification pourront ou ne pourront pas être précédés de numéros de dents. Si le dentiste juge utile de mentionner la ou les dents en cause, l'ordinateur acceptera, mais n'en tiendra pas compte. Ces précisions peuvent servir pour la lecture du dossier du patient et pour mémoire

Pour les traitements nécessitant une entente préalable de la Sécurité Sociale, l'ordinateur demandera, avant d'engager la codification, la date de l'accord SS. Cette date est vérifiée par la machine et toute frappe d'une date incohérente la fera refuser. L'ordinateur continuera à demander la date jusqu'à la frappe d'une date plausible. Cette date sera automatiquement incluse dans le dossier à côté du traitement en cause sous la mention : "Accord SS le :".

Le praticien a également la possibilité de mentionner, à la fin de la ligne de traitement, que toutes les interventions comprises dans cette ligne ont été faites à l'hôpital, sous anesthésie générale. Une codification particulière sera alors engagée après avoir demandé le nombre de KM effectués en plaine ou en montagne. L'ordre adéquat pour engager ce traitement particulier est HOP. Il doit figurer en fin de ligne de façon impérative, sinon il serait pris pour un traitement et serait codifié de façon nulle, et donc serait inactif.

D6-3) Cas particulier des radios.

La prise de radios en cabinet est codifiée de façon spéciale.

Deux radios de la même dent, dans la même séance, sont codifiées Z3+1+1.

Nous aurons donc deux façons de rentrer les radios pour entraîner leur codification :

- Les radios prises sont toutes sur des dents différentes; alors la frappe du traitement ne différera pas de celle des traitements précédents.

- Les radios prises concernent toutes les mêmes dents. La notation se fera alors sous la forme : RADIO5, s'il y a eu 5 radios de prises de la même dent, dans la même séance.

Il faut également signaler qu'en ce qui concerne la radiologie, sont prévus les actes suivants :

RADIO PANOR BLC

soit, la radio normale, le panoramique, le bilan long cone. Dans le cas du bilan long cone, le programme demandera le nombre de radios de ce bilan long cone avant d'engager la codification.

Une remarque importante est à faire dans le cadre des radios prises sur la même dent. La notation se fait, on l'a vu : RADIO n , " n " étant le nombre de radios. La codification d'un bilan long cone ne pourra s'effectuer sous cette forme. En effet, le " n " suivant RADIO doit être un chiffre et en aucun cas on ne devra écrire RADIO20. Ce traitement serait refusé.

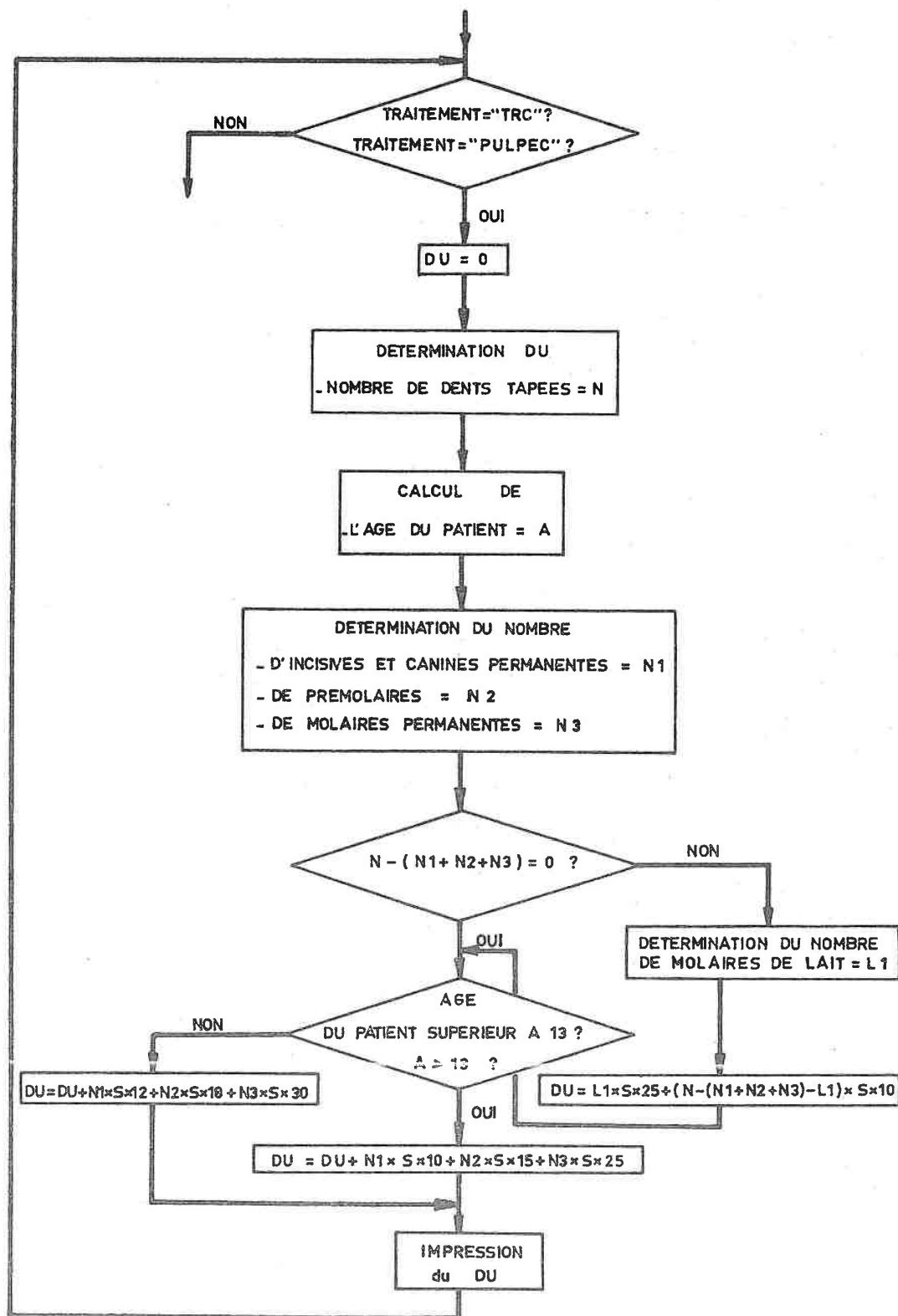
D6-4) Les impératifs de la frappe des traitements.

Ces impératifs ont été rendus le plus large possible par des artifices de programmation. En effet, une grande souplesse d'utilisation d'un tel programme est indispensable pour le confort de son utilisateur.

En fait, il n'y a que trois impératifs à prendre en compte :

- chaque numéro de dent doit être séparé d'un espace.
- chaque traitement doit être séparé d'un espace.
- chaque dent et traitement doivent être séparés d'un espace.

EXEMPLE D'ORGANIGRAMME A PROPOS de " T R C "



Il faut ajouter à ceci bien sûr, les impératifs de syntaxe et de terminologie, liés aux traitements. Citons quelques exemples :

X 11 12 13 14 TRC 45 GING P 11 13 RADIO 14 RADIO2 DET 41 42 43 31 32 33 LIG

Pour le traitement de TRC, l'ordinateur prendra en compte le nombre et le type des dents frappées.

Pour GING P, le numéro de la dent : 45 est mis pour mémoire, mais ne change pas la codification.

Pour RADIO, l'ordinateur codifiera en fonction du nombre de dents, soit ici 2 soit Z8.

Pour RADIO2, le type de la dent : 14 est mis pour mémoire, la codification s'effectuera sous la forme Z4+1 soit Z5.

Pour LIG, le type des dents n'intervient pas non plus, elles sont mises pour mémoire.

D6-5) Les extensions de la ligne de traitement.

C'est ici un chapitre très important et qui requiert particulièrement l'attention. Pour assurer une utilisation efficace de ce programme, il peut paraître en effet intéressant d'inclure dans cette ligne de traitement, et hormis les traitements de la Sécurité Sociale, des informations personnelles concernant le patient, ou des soins effectués sur ce patient.

On traitera de façon spécifique, et ceci dans chaque programme étudié, les inscriptions automatiques qui s'effectuent dans ces lignes de traitement.

Ce paragraphe est uniquement consacré aux informations que le praticien tape lui-même sur le clavier pour ainsi les mémoriser dans le dossier du patient. On peut dire dès maintenant qu'il existe deux méthodes pour inscrire ces lignes personnelles.

L'utilisation de l'ordre "REM" (remarque)

Cet ordre REM, reconnu par le programme de Sécurité Sociale,

permet de prendre cette donnée en bloc et de ne pas la traiter. Nous avons en effet vu que ce programme traitait les lignes de traitement et que tous les termes inconnus sont codifiés de façon nulle. L'utilisation de l'ordre "REM" permet de ponter ce programme. On peut évidemment ne pas l'utiliser. Deux conséquences principales apparaissent alors :

- Le temps d'admission et de réflexion du programme va se voir allongé. En effet, celui-ci va systématiquement chercher si, dans les termes inscrits, il n'existe pas un traitement qu'il connaît pour ainsi engager sa codification. Une fois ce traitement terminé, il aura admis la ligne ainsi écrite.

- Le traitement de cette ligne, sans rapport avec les traitements codifiés, présente un certain danger. En effet, il peut arriver que, lors de l'écriture de cette ligne, le praticien utilise un nom ou une abréviation qui ressemble en tous points à un traitement Sécurité Sociale. Ce terme sera donc codifié, le solde augmenté de la valeur correspondante et, si le praticien valide, cette ligne et tous ses mouvements comptables seront inscrits sur disque.

C'est pour cette raison que nous avons détaillé toutes les réflexions de l'ordinateur sur cette ligne de traitement. Lors du traitement, l'ordinateur inscrit le nombre de dents concernées, le traitement qui les affecte, le tarif calculé. Le praticien peut donc avoir un contrôle de tout le raisonnement effectué par la machine. La validation qu'il donne permet seulement l'inscription sur le disque.

Il est donc conseillé d'utiliser cet ordre "REM" sous peine de vérifier systématiquement ce qu'en conclut l'ordinateur. Seules les remarques unitaires, c'est-à-dire ne contenant qu'un ou deux mots, pourront être mentionnées sans utiliser cet ordre.

Nous allons illustrer cet exposé par plusieurs exemples :

. 12 13 TRC OBTURATION SPAD

La réponse de l'ordinateur dans ce cas, va se faire sur l'écran

de visualisation et sous cette forme :

2 DENT(S)	TRAITEMENT : TRC	DU = 180 F
0 DENT(S)	TRAITEMENT : OBTURATION	DU = 0 F
0 DENT(S)	TRAITEMENT : SPAD	DU = 0 F
DU TOTAL = 180 F		
VALIDATION (O/N) =		

Comme le montre cet exemple, le praticien dispose d'un contrôle parfait sur les déductions de l'ordinateur. C'est la validation qui signe l'approbation de ce contrôle.

On aurait pu utiliser dans le même exemple l'ordre "REM". La ligne aurait alors été constituée comme suit :

. 12 13 TRC REM OBTURATION SPAD

ou également :

. 12 13 TRC REM OBTURATION SPAD AVEC CONE DE GUTTA

La réponse de l'ordinateur est la même pour ces deux exemples :

2 DENT(S)	TRAITEMENT : TRC	DU = 180 F
REMARQUE PERMANENTE OU TEMPORAIRE (P/T) =		

En effet, pour l'ordre "REM", l'ordinateur veut savoir si cette remarque doit figurer de façon continue dans le dossier ou si elle est simplement un aide-mémoire pour la séance suivante. On peut en effet taper :

. 16 TRC REM REVÔIR CANAL MESIO VESTIBULAIRE

Dans ce cas, cette remarque sert au praticien pour la prochaine séance de rendez-vous. Elle figure donc dans le dossier lors de son rappel, mais étant temporaire, la prochaine inscription d'une ligne de traitement se fera en écrasant cette remarque. Cette particularité de la remarque

temporaire permet d'utiliser le dossier comme aide-mémoire ou éventuellement comme plan de traitement en définissant, à chaque séance, ce que l'on veut faire à la prochaine, soit :

. 48 EXS REM GINGIVECTOMIE A FAIRE SUR 47 ET TRAITER 46

ou encore

. CONSULT REM ORDONNANCE CLAMOXYL SURGAM TRAITEMENT DE 8 JOURS POUR 48

Il faut signaler que l'utilisation de l'ordre "REM" peut ne pas suivre un traitement :

. REM FAIRE DEMANDE DE COURONNE SUR 25 26

Dans cette option l'ordinateur répondra :

REMARQUE PERMANENTE OU TEMPORAIRE (P/T) = T

VALIDATION (O/N) =

En fait, tout ce qui suit l'ordre "REM" sera pris en bloc, sans traitement interne et inscrit sur le disque après validation tel quel. Il est donc impossible d'intercaler l'ordre "REM" dans une ligne de traitement, à savoir :

. 12 13 TRC REM CURETAGE PERI APICAL A FAIRE SUR 12 GING P

Le traitement GING P (gingivectomie partielle) sera pris dans le compte de la remarque et donc ne sera pas codifié. La réponse de l'ordinateur sera :

2 DENT(S) TRAITEMENT = TRC DU = 180 F

REMARQUE PERMANENTE OU TEMPORAIRE (P/T) =

Ce traitement ne sera donc pas comptabilisé, mais là aussi, les détails donnés par l'ordinateur permettent à l'opérateur de s'en rendre compte assez rapidement. Il aurait fallu, pour permettre une telle manipulation, inclure un signe de fin de remarque, ce qui nous a semblé inutile dans ce

EXEMPLE d'UN DOSSIER DENTAIRE

MR. DURAND PATRICK

DATE CONST. = 21/01/80
DATE DE NAISSANCE = 10/03/48
NUMERO DE S.S = 1.48.03.54.746.534
CAISSE DE = NANCY
ADRESSE = 45 RUE DES BEGONIAS 54500 VANDOEUVRE
PROFESSION = TECH.
TELEPHONE = 3458756

PATIENT DIABETIQUE
=====

21/01/80 : CONSULT REM ORDONNANCE AB . AI
28/01/80 : 21 TRC RADIO REM CORTISOMOL + GUTTA
08/01/80 : 16 OBC3 REM DEMANDE S.S SCP 50 SUR 21 + STELL HAUT 8 DENTS
11/02/80 : REM TAILLE + EMPREINTE SUR 21
21/02/80 : SCHELLEMENT RICHMOND SUR 21
22/02/80 : REM PRISE D EMPREINTES HAUT ET BAS
28/02/80 : 45 OBC REM AG DISTO OCCLUSAL + CIRES HAUT
02/03/80 : REM ESSAYAGE MAQUETTE
10/03/80 : REM LIVRAISON STELLITE HAUT

cas afin d'éviter au maximum les frappes clavier. Il suffit donc, pour définir l'utilisation de cet ordre, de dire deux choses :

- L'inscription de cet ordre dans la ligne de traitement se fait avec les mêmes impératifs que l'écriture d'un traitement, c'est-à-dire qu'il doit être entouré d'espaces.

- L'utilisation de cet ordre ne permet pas d'inscrire un traitement à sa suite.

Ce sont là deux règles simples qu'il est facile de connaître et de respecter.

Une autre extension de cette ligne de traitement est la frappe des informations pour constitution de devis. Nous verrons plus avant, dans la partie concernée, la forme de ces ordres et leurs conséquences.

La troisième utilisation de ces extensions est la frappe de différents ordres permettant des actions diverses, de deuxième niveau, donc à l'intérieur d'un dossier. Ces ordres sont parfaitement semblables aux ordres de premier niveau. L'introduction de ces ordres pontent le programme de Sécurité Sociale et il n'y a donc pas, dans ce cas, de traitement proprement dit. Ces ordres sont rapidement :

V DOSS : Pour les dossiers conséquents, ne pouvant pas tenir complètement sur l'écran, cette commande permet très rapidement de revisualiser l'ensemble du dossier et en particulier sa partie administrative qui se trouve au début et qui est la première à disparaître dans le cas d'un dépassement d'écran.

I DOSS : Qui permet d'imprimer le dossier lors du départ d'un patient ou pour l'établissement d'un listing d'archive.

- V COMPTA : Commande commune au premier et au deuxième niveau. Utilisé dans cette ligne de traitement, elle permet de visualiser les versements et leurs caractéristiques, le solde du patient concerné.
- V VERS : Commande équivalente en tous points à la précédente.
- E SOINS : Nous verrons plus tard, dans l'examen des fonctions d'édition, le déroulement de cette action. Elle permet en fait l'édition de la feuille de soins concernant le patient visualisé.
- E DEM : Elle permet l'édition d'une feuille de demande S.S. et ceci uniquement pour sa partie administrative.

Il a été prévu également un ordre qui permet au praticien, sous une action personnelle, de donner lui-même le tarif concernant cette action. Cet artifice a été conçu pour des travaux exceptionnels, par entente directe avec le patient. Ces éventualités nombreuses ne pouvaient être prises en charge par le programme générateur sous peine d'une grande complexité et d'une constante intervention pour ajuster ou modifier ces tarifs.

L'ordre adéquat pour engager cette procédure spéciale est : "AP" soit action personnelle. Il faut signaler que cet ordre peut se situer à n'importe quel niveau dans la ligne de traitement. La rencontre de celui-ci va engager une procédure spéciale, à savoir :

L'ordinateur va demander, avant de continuer son exploration de la ligne de traitement, la tarification de cette action personnelle en stipulant : "TARIFICATION =". C'est donc l'opérateur qui tape ce tarif.

Cette tarification introduite dans la machine et après validation de cet ordre où de toute la ligne de traitement sera prise en compte par la comptabilité interne du patient. Sur le dossier, ce tarif n'apparaîtra pas, seule la mention "AP" sera gardée.

La frappe de la ligne

. 12 13 OBC AP DET

donnera comme réponse de la part de l'ordinateur :

2 DENT(S) TRAITEMENT : OBC DU = 162 F

0 DENT(S) TRAITEMENT : AP

TARIFICATION =

Après introduction correcte de cette tarification, le programme continuera :

0 DENT(S) TRAITEMENT : DET DU = 45 F

DU TOTAL = 207 F SOLDE : 670 F

VALIDATION (O/N) =

Si le praticien veut inclure dans le dossier une remarque concernant cette action personnelle, il peut, dans ce cas, utiliser la fonction "REM". On peut en donner un exemple :

. 12 13 OBC AP REM ADJONCTION DE COURONNE OR SUR PARTIEL HAUT

La réponse de l'ordinateur sera alors :

2 DENT(S) TRAITEMENT : OBC DU = 162 F

0 DENT(S) TRAITEMENT : AP

TARIFICATION =

Après introduction de cette tarification :

REMARQUE PERMANENTE OU TEMPORAIRE (P/T) =

VALIDATION (O/N) =

Il peut donc être inclus dans cette action personnelle tous travaux que le praticien juge bon d'y inclure. La comptabilité sera tenue à jour en prenant compte cette tarification introduite de façon directe,

mais il est bien évident que cet ordre "AP" sera absolument transparent lors de l'édition de la feuille de soins.

L'utilisation de cet ordre peut évidemment être suivie, dans le même temps, d'un versement patient suivant une procédure que nous étudierons dans le programme concerné.

L'opérateur dispose donc, lors de la frappe de ces lignes de traitement ou de remarques, d'une très grande liberté de manoeuvre. Néanmoins, il est essentiel qu'il maîtrise les possibilités et les impératifs de toutes ces écritures car il est inévitable que la création d'un système doté de souplesse conduise à quelques faiblesses, à quelques ambiguïtés. Si le détail donné par l'ordinateur permet la vérification ponctuelle, il est souhaitable, en revanche, que l'opérateur domine dès que possible, astuces et contraintes du programme.

C'est au praticien à bien cerner la syntaxe des traitements reconnus par la machine et des traitements créés par lui-même pour ne pas mettre le programme dans une situation d'équivoque, lors de la non utilisation de l'ordre "REM".

D7) Programmes de devis.

Ces programmes permettent l'édition, en un exemplaire, du devis d'un travail susceptible d'être effectué à la demande du patient et sous les conseils du praticien.

L'engagement de ces différents programmes peut se faire à deux niveaux :

- Lors de la commande générale : le document obtenu sera donc impersonnel et pourra à ce titre, être préparé à l'avance dans le cas de travaux simples et fréquents.

- A l'intérieur d'un dossier de patient : le devis sera alors personnalisé par la spécification du nom, prénom et adresse de la personne concernée.

Il n'est donc pas nécessaire, pour une personne venant pour la première fois au cabinet dentaire, de créer un dossier pour établir un devis. L'édition de ce devis se fait pas à pas, au fur et à mesure de l'entrée des informations par le praticien. Il n'est donc pas possible d'obtenir plusieurs documents similaires, à moins de recommencer la procédure.

Ce devis contient, pour un travail déterminé :

- la spécification exacte du travail avec ses détails techniques, c'est-à-dire :

- . le type de prothèse envisagée,
- . les matériaux utilisés,
- . les techniques utilisées,
- . le nombre ou les numéros des dents concernées.

- les tarifs :

En possession des informations précédentes, le programme extrait du tableau des tarifs correspondant, la ou les valeurs adéquates dont il a besoin. Le tarif obtenu est ce que nous appellerons le "tarif dentiste".

Ce tarif donnera lieu, après calculs, à l'édition de 3 autres tarifs :

- . le remboursement Sécurité Sociale,
- . le ticket modérateur,
- . le hors-nomenclature.

- le remboursement Sécurité Sociale :

Il sera obtenu à partir du remboursement de la nomenclature correspondant au travail envisagé, multiplié par un pourcentage que le dentiste aura défini lors de l'utilisation de la disquette génératrice d'application. Ce pourcentage habituellement de 75 % dépend, en fait, de la région où exerce le praticien.

Il n'y aura donc, à ce stade, aucune manipulation, puisque l'ordinateur connaît la tarification, le coefficient de remboursement de la caisse en lettre clé, et par le générateur d'application, il est en possession du pourcentage de remboursement effectif.

- le ticket modérateur :

A partir de ce résultat, l'ordinateur calculera la différence entre le remboursement total et le remboursement effectif, pour obtenir le ticket modérateur. Cette valeur sera ensuite à ajouter au hors-nomenclature, si le patient ne possède aucune Mutuelle.

- le hors-nomenclature :

C'est ensuite que la différence entre le prix dentiste et le remboursement total donnera la valeur du hors-nomenclature.

Ce devis ainsi constitué peut, en fait, contenir plusieurs travaux, et donc un 5ème tarif apparaîtra sous la spécification : "total hors-nomenclature" qui donnera à chaque niveau du devis, avertissant le patient de la somme à payer réellement.

Il a été prévu quatre types de devis suivant les quatre types de prothèses pouvant être envisagées. Quelles que soient ces différentes options, l'édition du devis se fera sous la même forme; seule la conception et les questions posées par l'ordinateur seront différentes.

Comme nous l'avons spécifié au début, ces différents programmes peuvent être engagés à deux niveaux. Lors de la commande générale, l'ordre "E DEVIS" engagera la procédure adéquate pour l'édition d'un devis personnalisé. En fait, la commande "E DEVIS" qui signifie : Edite un Devis, aura pour effet de descendre directement au deuxième niveau, sans passer par l'intermédiaire d'un dossier de patient. C'est une commande qui change de niveau la programmation et donc, à partir de ce moment, les ordres et les actions seront les mêmes que lors d'une intervention de deuxième niveau directement.

Dans cette étude particulière, trois types de programmes sont disponibles, contenant eux-mêmes des sous-ensembles :

- le programme de devis de prothèse amovible partielle,
- le programme de devis de prothèse fixée,
- le programme de devis de prothèse totale.

- Devis de prothèse amovible partielle :

Ce programme concerne les prothèses partielles résine, stellites et provisoires.

Ces compléments d'action sont reconnus par l'ordinateur sous la forme :

PART - STELL - PROV

L'introduction des données fondamentales se fera, dans ce cas, en bloc, par l'écriture d'une série de mots formant une phrase, mais stricts dans leur terminologie, dans leur syntaxe et dans leur chronologie.

Cette ligne contiendra dans l'ordre :

- la spécification du type de prothèse;
- la position de la prothèse,
- le nombre de dents;
- la lettre "D" pour rendre intelligible la phrase ainsi constituée.

Toutes ces données doivent être séparées dans la ligne d'écriture par un espace. Mais nous avons prévu, dans ce cas particulier de la prothèse amovible, et seulement dans ce cas, un artifice de programmation qui rend intelligible la phrase sans espaces pour l'ordinateur. Dans ce cas précis,

les espaces séparateurs pourront être tapés ou non avec toutes les possibilités intermédiaires: Cela a été conçu chaque fois qu'il nous l'était possible, pour diminuer au maximum les contraintes et les impératifs d'écriture des données.

Le type de prothèse envisagé peut donc être indifféremment :

PART - STELL - PROV

La position de la prothèse est représentée par une lettre :

H pour haut et B pour bas.

Le nombre de dents est un chiffre entre 1 et 13 inclus.

Exemple : - PART H 10 D qui signifie : partiel résine haut de 10 dents

- STELL B 8 D ou : stellite bas de 8 dents

- PROV H 5 D ou : provisoire haut 5 dents.

Rappelons que ces phrases peuvent être dispensées d'espace et que l'on peut taper :

PARTH10D, ce qui est, d'ailleurs, beaucoup moins expressif à l'oeil.

L'ordinateur traite ce groupe de mots, en extrait les éléments pour permettre l'engagement de son traitement, mais aussi, bien sûr, vérifie la syntaxe, la grammaire, et inscrit sur l'écran un message d'erreur s'il y trouve une incorrection. Le traitement d'une ligne correcte et la possession des données de cette phrase va déterminer, pour chaque type de prothèse, le ou les éléments manquants pour ainsi définir de façon correcte la tarification. Pour chaque type de prothèse, les questions posées par l'ordinateur sont sensiblement différentes et nous allons donc examiner individuellement chaque cas.

Dans le cas de PART (prothèse partielle):

L'ordinateur demande si le remboursement de la caisse est normal. Il peut en effet arriver que la prothèse, pour des raisons quelconques, ne soit pas, ou moins remboursée par la Sécurité Sociale. Dans ce

cas, le programme demandera le coefficient réel de remboursement de la caisse.

Dans tous ces cas d'introduction de coefficients, l'ordinateur attend en réponse, un nombre. Il n'est donc pas nécessaire de faire suivre ce nombre de la lettre clé S. Si cela se produisait, le programme refuserait systématiquement d'accepter un nombre comprenant une lettre.

Si le remboursement est normal, il n'est nul besoin de le préciser puisque l'ordinateur connaît cette valeur en fonction du nombre de dents de l'appareil.

Après l'acquisition correcte de ces informations, le programme continue son déroulement et il a besoin, pour extraire la tarification de la prothèse concernée, de la technique utilisée par le praticien. Il demandera donc au praticien de lui indiquer le numéro de la technique utilisée.

Rappelons que ces techniques sont au nombre de 5, à savoir :

SS , 1 , 2 , 3 , 4

Cette dernière précision obtenue, l'ordinateur est en possession de tous les éléments pour commencer l'édition de son devis. Il demandera toutefois si ce devis doit être imprimé ou simplement visualisé pour information sur le clavier écran. Il faut préciser que la réponse à cette question est valable pour tous les éléments du devis qui suivent.

Dans le cas de STELL (prothèse stellite) :

La démarche initiale du programme reste la même que précédemment. Le programme toutefois a besoin d'une information supplémentaire. En effet, il peut exister, dans le cas des stellites, un remboursement supplémentaire de S.60 accordé par la Caisse et sous certaines conditions.

L'ordinateur n'étant, à priori pas devin, il faudra donc mentionner l'existence ou la non existence de ce remboursement supplémentaire.

L'édition du devis se fera alors exactement de la même façon que la précédente.

Dans le cas de PROV (prothèse provisoire) :

Sous cette rubrique, l'ordinateur, à l'examen de la phrase tapée déterminera immédiatement, et sans autre renseignement, le tarif dentiste. Il faudra, par contre, lui mentionner si cette prothèse provisoire est remboursée par la caisse.

A ce niveau, il faut faire une remarque générale sur ces phrases tapées.

La ligne tapée par le praticien peut naturellement contenir plusieurs phrases destinées à l'édition d'un devis. On peut par exemple taper :

PART H 10 D STELL B 5 D

Les deux programmes agiront donc de façon consécutive. On peut de même, si on est très pressé, et à la condition expresse d'être à l'intérieur d'un dossier, faire suivre ou faire précéder cette phrase devis d'une ou plusieurs phrases de traitements dentaires, par exemple :

12 13 TRC 13 RADIO STELL B 7 D 34 EXS

Dans cette hypothèse, l'ordinateur traitera les phrases séparément et éditera le devis suivant les actions définies précédemment. Le traitement des traitements dentaires aura pour conséquence d'incrémenter le solde du patient et d'inscrire ces traitements, précédés de la date du jour, dans le dossier du patient concerné. Toutefois, la phrase devis n'y figurera pas. En effet, pour tous les devis confectionnés à l'intérieur des dossiers, il sera inscrit, après la date du jour, pour l'exemple précédent, la mention :

DEVIS DE STELL DE 1300 F

Si la ligne précédente a été constituée le 21 janvier 1980, la ligne obtenue après traitement et pouvant être lue dans le dossier du patient, lors de son rappel, sera :

21/01/80 : 12 13 TRC 13 RADIO 34 EXS DEVIS DE STELL DE 1300 F

Ceci s'applique évidemment à tous les types de devis et de prothèse envisageables.

- Devis de prothèse fixée :

On distingue, dans ces cas, deux types de prothèse fixée : unitaire ou plurale, reconnues par le programme, sous la forme "UNIT" ou "PLUR".

Dans le cas de ces devis, les données seront introduites en bloc. L'ensemble de ces données contient :

- le ou les numéros des dents concernées;
- le type de prothèse fixée envisagée.

Les impératifs d'écriture de ces lignes sont exactement les mêmes que ceux de l'écriture des lignes de traitement. Leur forme est d'ailleurs parfaitement analogue. On pourra par exemple, introduire :

12 13 17 26 UNIT 22 21 11 PLUR

Le nombre de dents tapées n'a aucune importance, mais l'ordinateur vérifie, là aussi, la correction de la grammaire de cet ordre. Selon que nous avons affaire à l'unitaire ou à la plurale, les programmes engagés seront sensiblement différents.

Dans le cas de UNIT (prothèse unitaire) :

L'ordinateur va demander pour chaque dent :

- S'il y a une reconstitution métallique de cette dent, et si oui, de quel type est-elle, en utilisant quel métal. Les types de reconstitution reconnus par le programme sont : IN1, IN2, INC, INCC pour successivement : inlay une face, inlay deux faces, inlay core, inlay core à clavette. Les métaux reconnus dans le cas des inlays sont : ACIER, OR, CC pour successivement : acier, or, chrome-cobalt. Dans cette éventualité, les coefficients Sécurité Sociale sont évidemment pris en compte.

Certains praticiens, lors de reconstitution complexe de dents avec l'utilisation d'attachement intra-radiculaire, augmentent ce coefficient Sx15 d'un coefficient pouvant varier de Sx6 à Sx15. Ce coefficient est déterminé par le générateur d'application et se trouve donc mis en oeuvre

pour introduire le remboursement de INCC qui sera de Sx15 ou plus. Seuls les inlays core à clavette sont soumis à cette augmentation possible.

- la seconde demande de l'ordinateur portera sur le type de conjointe prévu sur cette dent.

Rappelons que ces types de conjointes reconnus par l'ordinateur sont : CA, CC, CIV, DT, JACK pour successivement : couronne ajustée, couronne coulée, couronne à incrustation vestibulaire, dent à tenon, et jackette.

Pour les différents cas de pose de facettes, l'ordinateur demandera chaque fois que cela sera nécessaire, s'il y a pose de facette et de quel type. En possession du numéro de la technique utilisée, le programme extraîra le tarif dentaire de ses tableaux.

Une information lui est encore nécessaire pour l'édition du devis : la dent ainsi recouverte est-elle prise en charge par la caisse ? La réponse à cette dernière question provoquera l'édition du devis. Cette édition cessera lorsque toutes les dents auront été examinées.

Il y a, à ce niveau, une remarque technique à faire concernant le nombre de données incluses dans la phrase tapée. En effet, il eût été parfaitement possible d'inclure dans cette phrase toutes les données en bloc concernant le travail à effectuer. Cette vue des choses aurait évidemment permis d'éditer le devis immédiatement, le programme étant en possession immédiate de tous les éléments nécessaires. C'est là un avantage certain de ne pas avoir à répondre aux questions diverses de l'ordinateur, mais dans ce cas, la structure de la phrase aurait été complexe.

En d'autres termes, l'introduction en bloc des données est régie par des lois de syntaxe et de grammaire et la multiplication des données introduites augmente sérieusement la difficulté de frappe. En effet, il faut dans ce cas, respecter l'ordre d'introduction et la syntaxe.

Nous avons tenu, lors de la conception de ce programme, à éviter au praticien un long et pénible apprentissage du fonctionnement et des désirs de la machine. Il était donc nécessaire de limiter la complexité de ces introductions de données, en limitant leur nombre et en rendant la phrase

ainsi constituée, la plus suggestive possible pour le praticien. L'expressivité de cette phrase permet à l'utilisateur de faire fonctionner ces programmes sans être au préalable obligé d'acquiescer une formation spéciale, ou une expérience nécessitant quelques semaines de travail et d'échecs.

Il faut, en réalité, que le fonctionnement et la structure des ordres donnés à l'ordinateur soient directement assimilés par le praticien et cela en quelques minutes. Un système d'application de ce type, et de façon globale, ne doit pas obliger les praticiens à suivre un séminaire ou une formation de plusieurs jours pour apprendre à se servir de l'ordinateur. C'est en fait, la programmation qui doit éluder tous ces problèmes, et les ordres doivent être explicites et correspondre à la terminologie classique employée par la plupart des praticiens.

Ceci est un impératif qui nous semble primordial et nous nous sommes efforcé de le respecter tout au long de notre programmation.

Dans le cas de PLUR (prothèse plurale) :

Le programme engagé, bien qu'utilisant les mêmes arguments que le programme de devis de prothèse unitaire, se déroule de façon différente.

La première information que l'ordinateur demande est le type de bridge envisagé. En effet, la réponse à cette question va conditionner le déroulement ultérieur du devis et simplifier sa conception. Il n'est alors nul besoin de demander pour chaque dent le type de métal utilisé.

Si le bridge est un bridge porcelaine, l'ordinateur demandera simplement de préciser une fois pour toutes si le métal utilisé est l'or spécial porcelaine ou le chrome-cobalt.

Dans le cas contraire, la précision du métal se fera également une fois pour toutes et il pourra être alors : ACIER, OR B, OR J, CC, pour : acier, or blanc, or jaune et chrome-cobalt.

Il faut préciser alors que le bridge, dans ce cas, pourra être un bridge soudé ou coulé mais que de toutes façons, le programme ne laissera pas à l'utilisateur l'éventualité d'un travail fait de plusieurs éléments

de métaux différents solidarisés par soudure, cette technique étant, d'ailleurs, de moins en moins utilisée par les prothésistes.

Cette première information étant connue, le programme va alors passer en revue toutes les dents concernées.

Il va demander pour chaque dent :

- Le type de recouvrement prévu :

Il pourra être, nous l'avons vu : CA, CC, CIV, DT, INT, le dernier représentant l'élément intermédiaire. Il n'y a pas à ce niveau de contrôle du nombre ou de la position des éléments intermédiaires. Ceci permet en outre, les conceptions de bridges les plus diverses, en particulier les bridges en extension de plusieurs éléments.

Il faut également préciser que seules les CIV, les DT et les INT sont susceptibles d'accepter des facettes.

Les couronnes ajustées et coulées ne sont pas tarifées en fonction des facettes, bien que techniquement cela soit possible d'un point de vue laboratoire. Toutefois, la fréquence de ce type de travail étant très faible, cet oubli volontaire a permis de simplifier considérablement la conception du devis et surtout la rentrée de tous les tarifs de prothèse par le praticien au début de l'utilisation de l'ordinateur ou au cours des modifications de prix.

Connaissant le type de recouvrement prévu sur la dent en question, l'ordinateur va demander si le remboursement de la caisse est prévu de façon normale et va donc éditer le devis de ce recouvrement.

- La deuxième question posée pour cette dent en étude est :

Faites-vous une reconstitution métallique ?

Cette question est posée par l'ordinateur, évidemment en fonction du type de recouvrement prévu. Il n'est pas besoin de préciser que si un élément intermédiaire est prévu à cet endroit, le programme va tout de suite envisager l'étude de la dent suivante.

Nous avons examiné le déroulement des questions au sujet de ces reconstitutions métalliques dans le paragraphe précédent et en ce qui concerne

la prothèse plurale, ce déroulement se fait exactement de la même manière.

A la fin de l'édition complète du devis, l'ordinateur sera en possession du nombre d'éléments intermédiaires de ce bridge. Il ne comparera pas ce nombre avec le nombre de dents total, son but n'étant pas d'apprécier le travail ainsi proposé.

Il écrira simplement une remarque sur l'écran si le nombre d'éléments intermédiaires correspond au nombre de dents du bridge, mais ceci à la fin du devis. Ce devis sera alors inexploitable, mais il s'en sera rendu parfaitement compte.

La connaissance du nombre de ces éléments intermédiaires va lui permettre de demander s'il existe un remboursement par équivalence par la caisse. Si oui, le tarif de ce remboursement sera édité et le total hors-nomenclature modifié en conséquence.

Dans le cas de TOT (prothèse totale) :

Dans ce type de prothèse, le déroulement du programme et l'ordre donné sont très simples.

En effet, l'ordinateur a besoin, dans ce cas, de savoir si le remboursement est normal et le numéro de la technique utilisée.

L'édition du devis se fera alors normalement et l'ordre adéquat sera simplement TOT.

Rappelons que ces différents devis obtenus seront datés, personnalisés si le praticien le désire et contiendront, à la fin, les spécifications des techniques utilisées. C'est le générateur de système qui engendrera cette précision. Ces quelques détails seront suivis des mentions "signature patient" et "signature praticien". Le document ainsi obtenu est donc très précis et légal.

Nous allons illustrer ce chapitre par la donnée d'exemples de conception de devis et la copie de leur édition. Il y a pour chaque exemple la phrase constituant l'ordre donné, la conception du devis et les questions posées par l'ordinateur sur le clavier écran et retransmis pour exemple sur l'imprimante, et le devis édité.

Toutes les phrases soulignées sont en fait inscrites par l'ordinateur sur l'écran, et seules les réponses sont tapées par le praticien. Nous signalerons à cet effet, que dans tous les programmes, lorsque l'ordinateur pose une question à laquelle il faut répondre par OUI ou par NON, il faut savoir qu'il considère que cette réponse est NON, chaque fois qu'il s'apercevra qu'elle n'est pas OUI. C'est-à-dire que le programme est conçu pour comprendre cette réponse de la façon suivante :

Tout ce qui n'est pas OUI ou O ou Ø ou yes ou OK
sera considéré comme négatif.

Nous nous sommes en effet aperçu qu'un utilisateur non initié, écrivait fréquemment OUI avec pour première lettre un Ø et non un O. Ce cas est donc prévu. Il faut ajouter que la non réponse est considérée comme négative, et qu'il peut suffire d'une lettre pour faire comprendre à l'ordinateur la réponse à la question posée.

Nous allons présenter quelques exemples de devis concernant les différents types de prothèse. La présentation de ces devis se fait de la façon suivante :

- Dans un premier temps, le premier document concernant le devis étudié est la conversation qui s'établit entre le praticien et l'ordinateur après que celui-ci ait reçu un ordre exact. Il va donc être constitué à son début de l'ordre qui génère ce devis. Cet ordre suit le point d'interrogation de début. La suite est faite d'un certain nombre de questions posées par l'ordinateur. Les questions sont posées de telle sorte qu'elles contiennent les différentes réponses possibles entre parenthèses, suivies du signe égal. Donc, seules les informations suivant ce signe sont tapées par le praticien.

- Dans un deuxième temps, nous présentons la forme du devis obtenu à partir de l'ordre donné et des réponses faites par l'utilisateur.

Il a été nécessaire de présenter la première partie sur papier et donc de le faire imprimer. En effet, cette première partie se passe sur le clavier écran, le seul document imprimé étant le devis.

EXEMPLE 1

CONVERSATION VISANT A LA REALISATION D'UN DEVIS POUR POSER
DES COURONNES SUR LES DENTS 12,13 et 14.

24/02/80 : ? 12 13 14 UNIT

POUR LA DENT NUMERO 12

=====

FAITES VOUS UNE RECONSTITUTION METAL (O/N) = OUI

DE QUEL TYPE (IN1 , IN2 , INC , INCC) = IN2

QUEL METAL UTILISEZ VOUS (ACIER , OR , CC) = OR

QUEL TYPE DE CONJOINTE FAITES VOUS (CA , CC , CIV , DT , JACK) = CC

QUEL METAL UTILISEZ VOUS (ACIER , OR B , OR J , CC) = OR B

REMBOURSEMENT S.S NORMAL (O/N) = OUI

POUR LA DENT NUMERO 13

=====

FAITES VOUS UNE RECONSTITUTION METAL (O/N) = NON

QUEL TYPE DE CONJOINTE FAITES VOUS (CA , CC , CIV , DT , JACK) = CIV

FACETTE CERAMIQUE OU RESINE (C/R) = C

REMBOURSEMENT S.S NORMAL (O/N) = OUI

POUR LA DENT NUMERO 14

=====

FAITES VOUS UNE RECONSTITUTION METAL (O/N) = NON

QUEL TYPE DE CONJOINTE FAITES VOUS (CA , CC , CIV , DT , JACK) = DT

FACETTE RESINE OU CERAMIQUE (R/C) = C

REMBOURSEMENT S.S NORMAL (O/N) = OUI

24/02/80 : ?

EXEMPLE 1

DOCUMENT OBTENU

DEVIS DE PROTHESE FAIT A NANCY LE 24/02/80

CONCERNANT :

MR. DURAND PATRICK
45 RUE DES BEGONIAS 54500 VANDOEUVRE

INLAY -OR 2 FACES SUR LA DENT 12

=====

PRIX DENTISTE = 220 F

REMBOURSEMENT S.S = 60,75 F

TICKET MODERATEUR = 20,25 F

HORS NOMENCLATURE = 139 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE = 139 F

COURONNE COULEE -OR BLANC SUR LA DENT 12

=====

PRIX DENTISTE = 900 F

REMBOURSEMENT S.S = 337,5 F

TICKET MODERATEUR = 112,5 F

HORS NOMENCLATURE = 450 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE = 589 F

COURONNE A INCRUSTATION CERAMIQUE SUR LA DENT 13

=====

PRIX DENTISTE = 1000 F

REMBOURSEMENT S.S = 337,5 F

TICKET MODERATEUR = 112,5 F

HORS NOMENCLATURE = 550 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE = 1139 F

DENT A TENON FACETTE CERAMIQUE SUR LA DENT 14

=====

PRIX DENTISTE = 890 F

REMBOURSEMENT S.S = 236,25 F

TICKET MODERATEUR = 78,75 F

HORS NOMENCLATURE = 575 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE = 1714 F

SIGNATURE PATIENT

SIGNATURE PRATICIEN

EXEMPLE 2

CONVERSATION POUR L'ETABLISSEMENT D'UN DEVIS D'UN
BRIDGE 4 DENTS SUR 23, 24, 25, 26.

24/02/80 :? 23 24 25 26 PLUR

DEVIS POUR UN BRIDGE 4 DENTS

BRIDGE CERAMIQUE (O/N) = OUI

QUEL METAL UTILISEZ VOUS (OR , CC) = OR

POUR LA DENT NUMERO 23 :

=====

TYPE DE CONJOINTE UTILISE (CIV ; DT ; INT) = CIV

REMBOURSEMENT S.S NORMAL (O/N) = OUI

FAITES VOUS UNE RECONSTITUTION METAL (O/N) = OUI

DE QUEL TYPE (IN1 ; IN2 ; INC ; INCC) = INC

QUEL METAL UTILISEZ VOUS (ACIER ; OR ; CC) = CC

POUR LA DENT NUMERO 24 :

=====

TYPE DE CONJOINTE UTILISE (CIV ; DT ; INT) = INT

POUR LA DENT NUMERO 25 :

=====

TYPE DE CONJOINTE UTILISE (CIV ; DT ; INT) = CIV

REMBOURSEMENT S.S NORMAL (O/N) = OUI

FAITES VOUS UNE RECONSTITUTION METALLIQUE (O/N) = NON

POUR LA DENT NUMERO 26 :

=====

TYPE DE CONJOINTE UTILISE (CIV ; DT ; INT) = DT

REMBOURSEMENT S.S NORMAL (O/N) = OUI

EXISTE T IL UN REMBOURSEMENT S.S PAR EQUIVALENCE AVEC APPAREIL AMOVIBLE (O/N) = OUI

24/02/80 : ?

EXEMPLE 2

DOCUMENT OBTENU

DEVIS DE PROTHESE FAIT A NANCY LE 24/02/80

CONCERNANT :

MR. DURAND PATRICK
45 RUE DES BEGONIAS 54500 VANDOEUVRE

COURONNE A INCRUSTATION CERAMIQUE SUR LA DENT 23
=====

PRIX DENTISTE =1000 F	REMBOURSEMENT S.S =337,5 F
TICKET MODERATEUR =112,5 F	HORS NOMENCLATURE =550 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE =550 F

INLAY CORE - CHROM.COB SUR LA DENT 23
=====

PRIX DENTISTE =240 F	REMBOURSEMENT S.S =101,25 F
TICKET MODERATEUR =33,75 F	HORS NOMENCLATURE =105 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE =655 F

ELEMENT INTERMEDIAIRE FACETTE CERAMIQUE SUR LA DENT 24
=====

PRIX DENTISTE =690 F	REMBOURSEMENT S.S =0 F
TICKET MODERATEUR =0 F	HORS NOMENCLATURE =690 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE =1345 F

COURONNE A INCRUSTATION CERAMIQUE SUR LA DENT 25
=====

PRIX DENTISTE =1000 F	REMBOURSEMENT S.S =337,5 F
TICKET MODERATEUR =112,5 F	HORS NOMENCLATURE =550 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE =1895 F

DENT A TENON FACETTE CERAMIQUE SUR LA DENT 26
=====

PRIX DENTISTE =890 F	REMBOURSEMENT S.S =236,25 F
TICKET MODERATEUR =78,75 F	HORS NOMENCLATURE =575 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE =2460 F

REMBOURSEMENT S.S. PAR EQUIVALENCE =180 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE =2280 F

SIGNATURE PATIENT

SIGNATURE PRATICIEN

EXEMPLE 3

CONVERSATION POUR L'ETABLISSEMENT D'UN DEVIS POUR UN
STELLITE BAS DE 10 DENTS ET UN PARTIEL HAUT DE 9 DENTS

24/02/80 :? STELL B 10 D PART H 9 D

STELLITE BAS DE 10 DENTS :

=====

NUMERO DE LA TECHNIQUE UTILISEE (SS ; 1 ; 2 ; 3 ; 4) = 1

REMBOURSEMENT S.S NORMAL (O/N) = OUI

REMBOURSEMENT SPECIAL DE SCP.60 ACCORDE (O/N) = NON

PARTIEL HAUT DE 9 DENTS :

=====

NUMERO DE LA TECHNIQUE UTILISEE (SS ; 1 ; 2 ; 3 ; 4) = 2

REMBOURSEMENT S.S NORMAL (O/N) = OUI

24/02/80 : ?

DOCUMENT OBTENU

DEVIS DE PROTHESE FAIT A NANCY LE 24/02/80

CONCERNANT :

MR. DURAND PATRICK
45 RUE DES BEGONIAS 54500 VANDOEUVRE

STELLITE BAS 10 DENT(S)

=====

PRIX DENTISTE =1610 F

REMBOURSEMENT S.S =418,75 F

TICKET MODERATEUR = 166,25 F

HORS NOMENCLATURE =1025 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE = 1025 F

PARTIEL HAUT 9 DENT(S)

=====

PRIX DENTISTE =1500 F

REMBOURSEMENT S.S =405 F

TICKET MODERATEUR =135 F

HORS NOMENCLATURE =960 F

TOTAL HORS NOMENCLATURE = 1985 F

SIGNATURE PATIENT :

SIGNATURE PRATICIEN :

D8) Programme de comptabilité

Ce programme, rappelons-le tout d'abord, a pour fonction d'intégrer des données et d'extraire, sous certains impératifs, les éléments comptables concernant les patients inscrits sur la disquette journalière.

Les données de ce traitement sont en fait de deux types :

1) Le résultat de traitement de la ligne introduite dans un dossier. Cette ligne fait apparaître, par l'intermédiaire du programme de Sécurité Sociale, un dû des soins effectués. Ce dû est ajouté au solde et ce nouveau solde mémorisé. Cette fonction comptable est étroitement imbriquée dans le programme Sécurité Sociale et son déroulement a été décrit lors de la présentation du traitement de plusieurs exemples de lignes de soins. Le détail de cette partie comptable du patient, apparaissant sur l'écran, permet au praticien de rester maître des opérations et de les refuser s'il le désire par une invalidation.

La ligne de soins peut également, comme nous l'avons vu, traiter les fonctions A.P. (Action Personnelle) qui permettent à l'opérateur d'introduire dans la comptabilité un tarif concernant tous soins ou travaux qui nécessitent une telle intervention. Le tarif ainsi tapé par le praticien entre également, après validation, dans la comptabilité de ce patient.

2) "P VERS" : PERCOIS VERSEMENT permet la prise en compte d'un encaissement de patient. Cette fonction fait partie des ordres de la ligne de soins, mais aussi de la commande globale au premier niveau.

En effet, lors de la visualisation d'un dossier, le patient peut, soit verser des arrhes, soit solder son compte. L'ordre "P VERS" engage un petit programme conversationnel qui demande à l'opérateur :

- le montant du versement
- le mode de versement (dans le cas d'un chèque bancaire, il demandera le nom de la banque et le numéro du chèque).

Il faut signaler que ces informations sont mémorisées et, qu'à ce titre, elles ont une longueur stricte. Pour l'introduction du nom de la banque et du numéro du chèque, le praticien dispose de quatre caractères pour chaque information. Si la frappe dépasse ces quatre caractères, l'ordinateur

restera muet mais supprimera de lui-même le surplus d'informations. Pour ce qui concerne le numéro du chèque, il est habituel en comptabilité de n'enregistrer que les quatre derniers chiffres de ce numéro. Après validation, le montant de ce versement sera retranché du solde et toutes les informations le concernant seront mémorisées dans le dossier patient.

Il faut préciser que la conception de ce fichier dentaire, par sa structuration ne peut admettre que dix versements. Nous avons estimé que si dix versements effectués, le dossier traitement serait alors en débordement et cela nécessiterait, soit l'emploi d'un dossier débordement, soit la conception d'un nouveau dossier.

On peut également utiliser l'ordre "P VERS" au premier niveau. Cette commande a été conçue pour permettre de faire rentrer dans la comptabilité un ou plusieurs versements émanant de patients de passage pour lesquels la constitution d'un dossier sur ordinateur est totalement inutile. Cette fonction de premier niveau enregistre nom, prénom et versement de ce patient. Elle permet donc d'introduire ces valeurs dans la comptabilité générale patients, sans avoir à constituer un dossier. Ces informations seront inscrites sur la disquette introduite dans le lecteur, sans prendre en compte son numéro d'ordre.

Cette fonction ne peut être utilisée évidemment que si le patient, lors de son versement, règle la totalité des soins effectués ce jour. En effet, n'ayant pas de dossier, aucune tenue à jour du solde patient ne sera effectuée dans ce cas. Il faut remarquer par ailleurs, que cette partie de la disquette où sont inscrits ces types de versements, n'est explorée que par le programme de comptabilité; en d'autres termes, l'ordre "V DOSS" ne pourra donner accès à ces informations. Une procédure spéciale sera mise en oeuvre pour permettre à l'utilisateur, ces versements explorés et listés, de les supprimer pour ainsi libérer la place sur cette partie de la disquette.

Nous étudierons plus avant comment s'effectue l'extraction de toutes ces données solitaires, ou internes au dossier, pour permettre leur traitement par le programme de comptabilité.

Pour terminer l'exposé de ces données comptables, il faut préciser que l'on peut par l'ordre "M DATE" modifier la date du jour et ainsi post-dater ou anti-dater les versements des patients si besoin est. Il suffit donc

d'utiliser cet ordre, de donner la date voulue qui servira à dater toutes les actions postérieures et ensuite de revenir par le même ordre, à la véritable date.

Ces données, introduites dans l'ordinateur ou déduites du traitement d'autres informations vont pouvoir être traitées à leur tour pour permettre l'édition ou la visualisation des écritures comptables. Les fonctions auxquelles seront soumises ces données comptables sont de deux types :

- les fonctions de regroupement
- les fonctions de tri.

Les fonctions de regroupement :

Elles ont été examinées lors de l'étude du programme de gestion de fichier. Elles sont réalisées par les ordres "V VERS" au premier et au deuxième niveau. L'ordre "V VERS" au premier niveau regroupe tous les noms des patients inscrits sur la disquette avec leur partie comptable, c'est-à-dire leur solde et les versements effectués. Le résultat obtenu par la donnée de l'ordre "I VERS" est la donnée en "vrac" des noms des patients et de leur comptabilité sous forme de listing. Au deuxième niveau, cette fonction effectue le même traitement mais évidemment de façon spécifique au patient. On obtiendra donc le solde et les divers versements du patient concerné.

Ces fonctions de regroupement ont été conçues en premier lieu pour pouvoir visualiser rapidement en cas de litige, les éléments comptables du patient et en deuxième lieu pour la constitution d'archives comptables.

Les fonctions de TRI :

La fonction de TRI sur les éléments comptables agit sur deux facteurs principaux. La date des versements et leur mode est en effet pris en compte de façon distincte. Le but principal de ce TRI est de classer les Noms, Prénoms et versements en fonction des dates.

Le TRI sur les modes de versements sera ensuite envisagé.

L'ordre adéquat pour engager ce programme au premier niveau est : "V COMPTA" ou "I COMPTA". L'ordinateur va alors demander à l'opérateur à partir de quelle date il doit éditer ces écritures comptables. En possession

de cette date, il va extraire tous les éléments comptables et leurs compléments de date égale ou postérieure. C'est ensuite qu'il classifiera en fonction des dates et de façon chronologique, les divers versements.

D9) Programme des fonctions d'édition

L'engagement de ce programme se situe aux deux niveaux du programme principal. Le lien entre les deux niveaux est assuré par la fonction "RECHERCHE". En effet, pour que toutes ces éditions soient personnalisées, il faut qu'elles agissent au deuxième niveau, c'est-à-dire à l'intérieur d'un dossier.

Le rôle de la fonction "RECHERCHE" est donc de sélectionner, selon certains impératifs, les patients correspondants et d'en visualiser ou d'en éditer la liste. C'est ensuite que, par l'ordre "V DOSS", on accèdera, pour chacun de ces patients, au deuxième niveau. Les différentes éditions pourront alors être choisies, personnalisées et réalisées.

Cette rapide présentation permet immédiatement de se rendre compte qu'il va exister deux types de fonctions d'édition :

- les fonctions réalisables directement au deuxième niveau
- les fonctions d'édition faisant suite à l'ordre "RECHERCHE" (Ce deuxième groupe est un sous-ensemble du premier).

D9.1) Les fonctions directes de deuxième niveau :

La feuille de soins dentaires.

La conception et la réalisation de ce programme d'édition des feuilles de soins est assez complexe. On peut tout d'abord, distinguer deux parties principales qui correspondent, en fait, aux deux faces de cette feuille Sécurité Sociale.

L'ordinateur est, bien sûr, en possession de tous les éléments administratifs concernant le patient en question. On peut donc concevoir le remplissage automatique de cette feuille dans sa partie administrative, de façon simple et rapide. Pourtant deux oppositions apparaissent :

- Pour permettre à l'ordinateur de remplir la feuille de soins, il faut que le programme soit scindé en deux parties. En effet, nous avons

vu, lors de l'étude de la configuration optimale, que pour permettre cette édition, l'installation doit contenir une imprimante à feuillets séparés entraînés par friction. Le fonctionnement de cette imprimante est le même que celui d'une machine à écrire. Il faut donc cadrer le papier à éditer et ensuite retourner cette feuille si les deux faces sont à éditer. C'est là, un réel inconvénient de manipulation.

L'impression des éléments administratifs du patient ne pose aucune difficulté, puisqu'il s'agit par la programmation, de tabuler verticalement et horizontalement les chaînes de caractères correspondantes. Il est donc évident que ce petit programme peut facilement s'insérer dans le programme d'édition des feuilles de soins.

En fait, nous avons supprimé cette fonction, et cela uniquement en ce qui concerne la feuille de soins. Nous avons en effet jugé que les manipulations qui en découlent et l'engagement d'un programme conversationnel, pour déterminer si le patient est l'assuré, ses liens de parenté, etc..., ne justifiaient pas l'utilisation d'un tel programme. D'autre part, le remplissage de cette partie administrative est le plus souvent faite par le patient lui-même et donc n'intervient pas dans le temps de remplissage de cette feuille au cabinet.

Pour qu'une telle édition puisse être rentablement automatisée, il aurait fallu que cette automatisation soit totale et que le simple engagement du dossier permette l'édition de cette partie sans avoir à fournir de renseignements complémentaires, qu'il faut bien, évidemment, intégrer dans l'ordinateur par l'intermédiaire du clavier.

- A l'opposé, la partie traitements de cette feuille peut être entièrement automatisée. En effet, le dossier patient contient tous les traitements effectués, leurs dates, et leur codification par l'intermédiaire du programme de Sécurité Sociale. Les nom et prénom du patient étant connus, la somme des coefficients étant calculée, la lettre clé étant dans le programme, le montant des honoraires pourra être alors tapé sur cette feuille. La seule fonction que l'ordinateur ne peut décemment pas réaliser est la signature du praticien. Il est donc très intéressant de faire fonctionner un tel programme car son rendement est très appréciable. Il se déroule sans

manipulation d'aucune sorte dès le moment où la feuille de soins est engagée dans l'imprimante.

Nous allons donc examiner en détail le déroulement de ce programme qui concerne, rappelons-le, le remplissage de la partie traitement de cette feuille.

Grossièrement, toute la partie traitement du dossier du patient va être explorée. Le programme va donc sélectionner tous les traitements de la Sécurité Sociale et ne va pas tenir compte des traitements personnels ou des actions personnelles qu'il rencontrera. C'est à ce niveau que réside la difficulté. En effet, ce programme va devoir recalculer complètement le solde du patient.

Il est clair qu'en utilisant toutes les fonctions de la ligne de traitement étudiée auparavant, le solde réel du patient peut très bien ne pas correspondre au solde remboursable de la Sécurité Sociale. Ce sont en fait, deux données indispensables, mais qu'il convient d'utiliser de façon séparée.

Ce programme fonctionne, de la même façon que le programme de Sécurité Sociale mais l'édition se fait immédiatement, et le solde adéquat n'est que l'addition successive des différents "DUS" pour chaque traitement.

Le calcul de ce solde remboursable n'est pas aussi simple qu'il puisse paraître. En effet, le problème majeur de ce calcul est celui-ci :

Le praticien peut, à tout moment, changer et modifier les valeurs des lettres clés en accord avec la Sécurité Sociale ou les autorités compétentes. Il peut donc arriver que l'édition d'une feuille de soins se déroule et qu'elle ait à utiliser deux valeurs différentes de ces lettres clés.

Si les soins effectués se sont poursuivis après la date de changement de ces valeurs, ce problème est résolu par la mémorisation des nouvelles valeurs, de la date de changement, et la conservation des anciennes valeurs. L'édition de cette feuille de soins pourra donc se faire en toute conformité, en utilisant les valeurs adéquates de lettres clés.

Il faut toutefois savoir que l'ordinateur ne mémorise que deux groupes de valeurs-clés, et donc que l'édition de cette feuille de soins ne pourra pas se faire de façon conforme si ces soins s'échelonnent sur plusieurs changements de coefficients.

Si une telle édition est commandée, l'ordinateur connaissant seulement deux groupes de valeurs et la date de changement, va calculer la somme remboursable en affectant systématiquement les anciennes valeurs des coefficients à tous les actes précédents la date de changement. S'il existe donc plusieurs changements de tarifs sur l'éventail de ces dates, le programme n'en tiendra pas compte. Il est donc essentiel d'éditer les feuilles de soins assez rapidement et ne pas laisser chevaucher le compte d'un patient sur plusieurs modifications de tarifs.

En fait, l'automatisation complète de cette édition la rend simple et agréable, et elle permet donc pour les patients qui terminent leurs soins de provoquer cette édition et de stocker ces feuilles en attendant le règlement du patient.

Il faut noter à ce niveau, que l'ordinateur gère lui-même de façon interne la rédaction de ces feuilles. Le fait d'éditer une feuille de soins provoque l'engagement d'un additif purement informatique et donc transparent à l'utilisateur, qui permet, lors de la commande "E SOINS", de ne pas mentionner de date de début. En effet, on peut éditer plusieurs feuilles de soins pour un même patient. Dans ce cas, l'ordinateur connaît les soins qui ont déjà fait l'objet de ce type d'édition, et donc ils ne seront pas mentionnés. Quant à la limite inférieure de cette édition, disons que le programme s'arrête lorsqu'il rencontre la fin du dossier. Cette édition possède donc un début variable, mais sa fin correspond à la fin du dossier.

Nous allons donner un exemple d'édition de feuille de soins concernant le dossier du patient donné en exemple dans le chapitre concerné. L'ordre adéquat pour engager cette édition, rappelons-le, est : "E SOINS" (édite soins).

La feuille de "DEMANDE" de Sécurité Sociale.

Nous avons volontairement supprimé de notre étude l'édition de ces feuilles de DEMANDE. Elles se composent de deux parties.

Le recto présente la partie administrative qui répète celle de la feuille de soins dentaires. Nous n'y reviendrons pas.

Le verso doit être rempli par le dentiste lui-même. Les éléments en sont tellement diversifiés et nombreux que l'automatisation risque d'être plus complexe que le remplissage manuel.

Dans toutes ces fonctions que nous avons évité d'automatiser, la démarche reste la même. On ne peut se permettre, dans une application qui se veut fonctionnelle, de réaliser des fonctions automatiques qui exigeraient plus de temps que si elles étaient effectuées manuellement.

D9.2) Les fonctions faisant suite à l'ordre "RECHERCHE"

Les relances d'honoraires :

L'ordre "R HON" donné à l'ordinateur aura pour résultat de faire apparaître sur l'écran, la liste des patients en retard dans le règlement d'honoraires, ce qui justifie l'envoi de la lettre de relance.

C'est ensuite qu'une succession d'ordre "V DOSS" permettra, pour chaque patient, d'accéder au deuxième niveau. "E.HON" (Edite Honoraires) provoquera l'édition des feuilles de relance d'honoraires.

L'ordinateur étant en possession de tous les renseignements concernant le patient et le praticien, l'impression de cette feuille se fera de façon entièrement automatique.

Le lien entre la fonction "RECHERCHE" et l'édition de ces feuilles est volontairement séparé pour permettre au dentiste de rester maître de ces éditions et de sélectionner lui-même ses envois. On aurait pu, en effet, concevoir l'édition automatique à partir de l'ordre "RECHERCHE", c'est-à-dire que l'ordinateur serait allé lui-même chercher le dossier pour réaliser les

impressions correspondantes. Nous ne développerons pas davantage le déroulement de cette fonction mais remarquons que son utilisation est efficace et rentable.

Il faut noter que l'édition de cette lettre sera mentionnée de façon permanente dans le dossier du patient sous la forme : "LETTRE HONORAIRES le 21/01/80". La visualisation d'un dossier pourra permettre ainsi la détection du client mauvais payeur quand celui-ci aura reçu plusieurs lettres de relance sans obtempérer.

Ces lettres seront numérotées. Dans la plupart des cabinets dentaires, c'est l'absence de réponse à la troisième lettre de relance qui entraîne la transmission du dossier à un service contentieux. Donc, avec la commande "E HON", si le patient concerné a déjà reçu trois lettres de relance, le dentiste prendra sa décision.

Il faut signaler que cette commande d'édition de feuilles de relances d'honoraires peut également agir de façon globale. Il est possible en effet, après avoir obtenu la liste des patients ainsi concernés, de lancer directement cette commande. L'ordinateur éditera alors toutes les lettres de relance concernant tous les patients de cette liste. Par ce biais, cette fonction est entièrement automatisée.

Nous donnons un exemple de ce type de document édité par ordinateur, étant entendu que l'adresse du patient est cadrée pour permettre sa lecture au travers de la fenêtre transparente de l'enveloppe.

NANCY, LE 10/04/80

MONSIEUR DURAND PATRICK
45, RUE DES BEGONIAS

54500 VANDOEUVRE

MONSIEUR DUPONT MARCEL VOUS ADRESSE SELON L USAGE LE
MONTANT DE VOS SOINS EFFECTUES DU 21/01/80 AU 10/03/80.

MONTANT : 326,80 F

VEUILLEZ AGREER, MONSIEUR, L EXPRESSION DE NOS SENTIMENTS
DISTINGUES.

Les lettres d'annulation de rendez-vous.

Dans ce cas particulier, la fonction "RECHERCHE" est du type "R TEL" (Recherche téléphone). Lorsque le praticien veut annuler les rendez-vous d'un ou plusieurs jours, l'utilisation de cet ordre lui permet de connaître tous les numéros de téléphone à prévenir. Par contre, les patients ne possédant pas le téléphone, seront donc prévenus par lettre. L'ordre adéquat pour ce type de patient est : "E ANN" (édite annulation).

Par cette fonction, il est donc possible rapidement de prévenir les patients dans le cas de l'annulation exceptionnelle de rendez-vous.

UTILISATION EN CABINET
ET REFLEXIONS

REFLEXIONS.....

Nous vous proposons dans ce chapitre deux volets.

- Le premier présentera un court exemple de manipulation sur l'ordinateur
- Dans le second nous examinerons les faiblesses du programme proposé et réfléchirons sur les solutions à envisager.

A/ MANIPULATION

Elle se déroule bien entendu sur le clavier écran mais pour la commodité de l'exposé nous l'avons reproduite sur papier.

Seules les séquences soulignées sont tapées sur le clavier par le praticien.

Cette manipulation intervient en fin de journée, alors que le chirurgien-dentiste suggère au programme de comptabiliser sa caisse du soir et qu'il engage la procédure de recopiage des disquettes journalières sur les disquettes-étalons.

EXEMPLE DE MANIPULATION DU PROGRAMME DE GESTION DE FICHIER

++++++ BONJOUR ++++++

DONNEZ MOI LA DATE DU JOUR S.V.P. = 14 03 80

COMMANDEZ + = V DOSS

NOM = DUPONT

PRENOM = MARCEL

INTRODUISEZ LA DISQUETTE NUMERO = 1 ET TAPÉZ RETURN

MR. DUPONT MARCEL

DATE CONST. = 22/01/80

DATE DE NAISSANCE = 01/04/52

NUMERO DE S.S = 1.52.04.54.645.234

CAISSE DE = NANCY

ADRESSE = 11 BIS AVENUE DE BOUFFLERS 54000 NANCY

PROFESSION = MEDECIN

TELEPHONE = 3765667

22/01/80 : CONSULT REM ORDONNANCE

28/01/80 : 45 46 47 EXS 48 EXC

08/01/80 : 16 17 OBC3 18 OBS

14/03/80 : 21 22 TRC 21 RADIO

2 DENT(S) TRAIT.= TRC DU = 180 F

1 DENT(S) TRAIT.= TRC DU = 22,60 F

DU TOTAL = 202,60 F

VALIDATION (O/N) = OUI SOLDE = 220,40 F

14/03/80 : V VERS

22/01/80 200 F

28/01/80 100 F BPL 0098

14/03/80 : P VERS

MONTANT = 220,40 F

MODE = C

BANQUE = BPL

NUMERO CHEQUE = 0986

VALIDATION (O/N) = OUI

14/03/80 : FIN

COMMANDEZ + = C DOSS

NOM = LOUF

PRENOM = RODOLPHE

DATE DE NAISSANCE = 23/08/55

MR (1) ; MME (2) ; JH (3) ; JF (4) = 1

NUMERO DE S.S = 1550855456978

CAISSE DE = ST MIHIEL

ADRESSE = 2 RUE DES POIREAUX 55300 ST MIHIEL

PROFESSION = EMPLOY

TELEPHONE = 45 46 47

VALIDATION (O/N) = OUI

14/03/80 : 45 46 NECRO REM ORDONNANCE

2 DENT(S) TRAIT = NECRO DU = O F

REMARQUE PERMANENTE OU TEMPORAIRE (P/T) = P

VALIDATION (O/N) = OUI

14/03/80 : FIN

COMMANDEZ + = V COMPTA

VOUS VOULEZ LES ECRITURES COMPTABLES A PARTIR DE QUELLE DATE = 14/03/80

LE 14/03/80

MR DUPONT	MARCEL	220,40 F	BPL	0986
MME ANTHONY	GERMAINE	100 F		
MR CHOUF	HUBERT	302,45 F	SG	8234
MR ALBERT	AMEDEE	560,60 F		
MR BICARD	ANDRE	1000 F		
MME PONS	HENRIETTE	3200 F	CA	3456

TOTAL ESPECES = 1660,60 F

3 CHEQUES POUR UN MONTANT DE = 3722,85 F

COMMANDEZ + = A DOSS

NOM = AMADA

PRENOM = GOFI

INTRODUISEZ LA DISQUETTE NUMERO 1 ET TAPEZ RETURN

INTRODUISEZ LA DISQUETTE ARCHIVE 80 ET TAPEZ RETURN

COMMANDEZ + = D FICH

INTRODUISEZ DANS L UNITE DE GAUCHE LA DISQUETTE JOURNALIERE

INTRODUISEZ DANS L UNITE DE DROITE LA DISQUETTE ETALON ET TAPEZ RETURN

COMMANDEZ + = FIN

B) LES FAIBLESSES du PROGRAMME

La principale difficulté rencontrée dans l'utilisation de cette application réside dans la disparité du fichier patient.

En effet, comme nous l'avons signalé, la totalité de ce fichier se situe sur six disquettes. Lors de l'utilisation régulière de ce fichier en cours de journée, l'utilisateur est donc amené à manipuler ces 6 disquettes en permanence. C'est bien sûr l'ordinateur qui gère et vérifie la correcte introduction de ces disquettes, mais cela réclame tout de même une attention sérieuse de la part de l'opérateur. La multiplicité de ces disquettes pose un problème de manipulation, mais également un problème de stockage. Nous avons remarqué que la plupart du temps, les disquettes sont sur le bureau, sans leur pochette et à la portée de n'importe qui. Il faut donc, à ce titre, signaler que ces disquettes contenant des informations, contrairement aux disquettes contenant les programmes, ne sont pas protégées contre la lecture intempestive. En d'autres termes, une personne prenant la disquette sur le bureau peut, avec un autre micro-ordinateur, prendre connaissance du contenu de la disquette à la suite d'une simple manipulation courante pour un informaticien.

Le fait que ces fichiers soient à la portée de toute personne peut entraîner également leur destruction. Il peut arriver qu'un patient curieux examine de près cette disquette et abîme involontairement la piste magnétique et rende alors la disquette illisible. Cette éventualité n'est, bien sûr, pas dramatique dans le sens où le praticien remet à jour tous les soirs ses disquettes étalons. Il faut donc prévoir, pour parer toutes ces éventualités, soit un endroit d'accès difficile pour éviter que les patients aient accès aux fichiers, soit un système de stockage des disquettes dans un petit fichier cartonné. C'est en fait un problème propre à la configuration même du cabinet et chaque solution doit être envisagée séparément.

Nous avons également mentionné, au cours de notre étude, que les disquettes au nombre de 6 pouvaient être portées à 60. Nous avons à ce titre remarqué une petite difficulté dans le programme de gestion de fichier. Rappelons que ces disquettes sont numérotées en fonction de l'ordre alphabétique. La première disquette a pour numéro 10 et contient les patients dont les noms commencent par A - B - C ou D. Si cette disquette est en débordement, on peut créer une autre disquette de même type et contenant les patients de même sélection. Le numéro de la disquette étant un numéro à 2 chiffres, le premier à partir de la gauche étant le type de cette disquette, le deuxième étant le numéro de cette disquette à l'intérieur du type considéré. La disquette numéro 10 sera donc une disquette de type I et son numéro dans la série sera 0. La création d'un autre fichier de même type pourra donc s'effectuer et le numéro de la nouvelle disquette ainsi créée sera donc 11.

Comme nous l'avons fait remarquer, on peut donc créer à l'intérieur d'un même type 10 disquettes différentes, ce qui porte le fichier exploitable sur ce programme à 60 disquettes.

Le nombre de patients maximum exploitable est donc de 6 000.

Jusque là tout est normal. Mais lors de création de plusieurs disquettes de même type, apparaît un problème crucial : Comment retrouver un patient nommé ANDRE sur plusieurs disquettes d'un même type. Au cours de l'utilisation, on peut être amené par exemple à créer 3 disques de Type I. Si donc l'opérateur veut visualiser le dossier de M. ANDRE, il ne saura pas à priori quelle disquette introduire dans l'appareil, et ce n'est pas l'ordinateur qui le guidera. Les dossiers sont inscrits sur le disque dans l'ordre de création et il n'est donc pas possible à l'ordinateur de savoir choisir la disquette concernée sur les trois disponibles dans le type demandé.

Dans l'étude que nous avons menée et au stade où nous la décrivons, il n'a pas été prévu de remède à ce problème. Ce qui se passe en fait est que le praticien ne connaissant pas, à priori, la disquette à introduire, introduit les trois disquettes à la suite l'une de l'autre en les explorant à la recherche du patient considéré. Il peut également, s'il veut gagner du temps, utiliser l'ordre "V FICH" qui lui permet d'obtenir en quelques secondes sur l'écran la liste des patients contenus sur la disquette, et alors déterminer le fichier à explorer.

Pour pallier cet inconvénient, il existe beaucoup de solutions qui, en général, compliquent considérablement la gestion des fichiers. Nous n'avons donc, pour l'instant, aucune solution radicale pour l'éviter. Toutefois, rappelons que cet inconvénient disparaîtra assez rapidement face à la capacité sans cesse croissante des supports magnétiques. Les solutions à envisager ne seront donc que transitoires.

La servitude entraînée par cet inconvénient peut être minimisée en incluant dans le programme de génération d'application, la possibilité pour le praticien de créer et de structurer lui-même dans sa longueur le Dossier dentaire. En d'autres termes, le praticien, par le biais, a la possibilité d'adapter leur longueur en caractères à sa propre convenance. Plus la longueur sera réduite et plus le nombre de patients susceptibles d'être inscrits sur cette disquette sera grand. C'est en fait un compromis que seul le praticien est capable de faire. Il sera donc prévu, lors de l'engagement du programme générateur d'application, une rubrique qui permettra au praticien d'agir sur cette capacité de fichier. Cette rubrique contiendra des exemples de dossiers illustrant les différentes longueurs proposées et le praticien pourra donc effectuer son choix de façon spécifique. Cette fonction n'est pas décrite en détail car rappelons le, c'est une amélioration non mentionnée dans le cours de cette étude et qui est en cours de réalisation.

La conséquence directe de cette amélioration du programme de base est que les espaces dimensions pour les fonctions recherches doivent être augmentés à mesure.

Il se pose donc un problème de capacité de mémoire centrale. Ce problème a été résolu par le fait que les grosses fonctions de recherche du type comptabilité ou relances d'honoraires peuvent se faire et se font en général en fin de journée et hors du travail journalier sur les fichiers. Ces programmes seront donc à part avec la possibilité d'être chargés à volonté. Plus précisément les programmes d'édition des écritures comptables et d'édition des relances d'honoraires ne seront pas résidents en mémoire centrale lors de l'utilisation normale du programme de base. L'ordre " V COMPTA " au premier niveau appellera donc un programme lu sur disque et qui se mettra alors en position d'action.

Cet artifice a l'avantage de laisser à disposition de ce programme toute la mémoire centrale ce qui lui fait gagner considérablement en rapidité. Ce type d'utilisation est totalement transparent à l'utilisateur, mais il faut savoir que le chargement de tels programmes en mémoire centrale efface toutes les informations qui s'y trouvent. Il y aura donc, soit de façon automatique, soit sous l'action de l'utilisateur une sauvegarde des informations à effectuer, s'il y a une action en cours.

C'est en fait l'utilisation réelle qui fait apparaître les diverses lacunes d'une étude et il est bon de les prendre toutes en compte et d'y remédier de la façon la plus harmonieuse avec l'ensemble de la programmation.

Beaucoup de travail reste à accomplir pour gommer les bavures de détails et tendre vers un produit final exploitable par la profession.

Néanmoins la modeste contribution apportée par cette étude est à nos yeux un premier pas dans cette voie. Des développements ultérieurs peuvent toujours être envisagés.

CONCLUSION

Répondre aux besoins des Chirurgiens-Dentistes dans le domaine de l'Informatique est devenu une nécessité évidente.

A qui donc revient ce rôle d'Information puis de formation ?

Revue, tables-rondes, sociétés industrielles distillent à longueurs de revues, bons conseils et musique douce à l'adresse des praticiens éblouis. Hélas, trop de propos stériles et si peu de propositions constructives dans cette orchestration publicitaire.

D'évidence, il n'est pas question pour le Chirurgien-Dentiste de faire de l'Informatique pour l'Informatique.

Il est souhaitable qu'il reste ouvert au progrès, que ses exigences face aux systèmes proposés restent vigilantes. Si nous allons vers une société automatisée, il doit dominer ce qu'on lui propose. Mais c'est d'abord pour se libérer des fastidieux problèmes de gestion que le praticien doit s'initier à l'informatique. Celle-ci doit demeurer à son service car sa constante préoccupation et sa fonction demeurent la pratique intelligente de l'Art dentaire.

Pourtant, un tel enjeu peut-il être abandonné aux seuls techniciens de l'Informatique et aux sociétés industrielles. Ce serait certainement une démission préjudiciable à la profession.

La conception, l'adaptation et l'amélioration d'un système d'application revient au Chirurgien-Dentiste-Informaticien, seul capable de concrétiser les désirs, les besoins, les impératifs de la profession.

Pour un certain nombre d'entre nous, cette double casquette est indispensable afin que l'étude du dossier d'analyse soit menée avec la connaissance approfondie des deux volets du problème. La qualité et la rentabilité du programme découlent directement de cette osmose permanente entre ces deux techniques.

En d'autres termes, l'édition d'un cahier des charges, la conception d'un programme national, pour recueillir le consensus de la profession, ne peuvent être mises en oeuvre que par une équipe de praticiens avertis.

Les exigences d'une telle équipe s'imposeront aux sociétés commerciales dans la réalisation d'un matériel spécifique à la profession.

Par exemple, le clavier-écran est susceptible d'adaptations multiples. Un schéma de la bouche dont chaque dent constituerait une touche permettrait une simplification de manipulations. De même en ce qui concerne les traitements, une touche "TRC" jouerait le même rôle.

Ainsi, l'adaptation plus rationnelle du matériel à la profession entraînerait conséquemment la chute des prix qui rendrait accessible cet équipement à tous les cabinets. Le langage informatique lui-même ne manquera pas de s'adapter à ce type de gestion.

Ce matériel devenu opérationnel pourra dès lors entrer dans le complexe universitaire. Il y remplacera les ordinateurs monstrueux et désuets. L'entrée de la Micro-Informatique à l'Université suscitera la formation d'équipes de jeunes praticiens chercheurs. L'Université retrouvera dans ce domaine son rôle de formation première qu'elle semblait avoir abandonné à d'autres.

Quel profit doit attendre le Chirurgien-Dentiste d'une telle automatiséation de sa gestion ?

Tout d'abord le premier avantage se situe au niveau de la gestion des fichiers. Les dossiers visualisés présentent tous la même clarté et la bonne tenue indispensable à toute exploitation. On ne redoute ni confusion ni ambiguïté dans les résultats attendus.

Mais c'est essentiellement l'intérêt de l'informatique d'éviter la perte d'informations. Les progrès de la profession sont subordonnés à cet impératif. Dans l'étude envisagée, toute information est conservée dans son contexte thérapeutique à l'intérieur du dossier dentaire. Ainsi devient-il possible de définir, sur l'ensemble des dossiers, des vecteurs et de

déterminer, en fonction de coordonnées, des statistiques, des tableaux de résultats à plusieurs dimensions.

Les effets des médicaments, les réactions aux matériaux mis en oeuvre ou aux techniques utilisées seront évalués. Pour mener à bien ces sondages, on dispose d'une multitude de dossiers informatisés émanant d'un ou plusieurs cabinets et offrant une réalité thérapeutique fonctionnelle immédiatement exploitable.

Cette somme d'informations apportée à la recherche dentaire ne manquera pas, par les résultats différentiels obtenus, d'augmenter la valeur thérapeutique de notre Art.

De même, la comptabilité patient s'avère à la fois transparente et efficace dans toute sa clarté. Sa souplesse, que nous nous sommes ingénié à préserver, ne manquera pas de séduire le praticien.

Ensuite, une telle automatisation impose l'efficacité du personnel du cabinet dentaire.

La plupart du temps, l'assistante effectue son travail au fauteuil en parallèle avec ses fonctions de secrétariat. L'ordinateur la libérant lui permet d'augmenter son temps d'intervention au fauteuil. Ce simple transfert valorise, c'est indéniable, le travail du praticien.

Ainsi, l'introduction du micro-ordinateur ne vise pas directement une économie de personnel mais bien davantage une rationalisation des tâches quotidiennes du cabinet dentaire.

Certes, l'équipe praticien-assistante devra acquérir une expérience avant de dominer l'exploitation du programme mais repérons qu'il ne saurait y avoir d'obstacles à leur rapide adaptation.

Enfin, le praticien désormais libéré peut envisager l'insertion de programmes complémentaires concernant la gestion de stocks, l'aide au diagnostic, en particulier dans le domaine de l'orthodontie.

Bref, l'étude que nous avons menée durant de longs mois n'est en fait que la cristallisation, à un étage déterminé, d'un travail qui a exigé sans cesse initiative, adaptation, amélioration.

Notre souci de préserver à chaque niveau, la personnalisation du programme et d'en établir le plus simplement possible toutes les potentialités a certainement accru la difficulté de la conception.

Cette étude ne saurait être considérée comme parvenue à sa finalité, mais elle constitue plutôt la description, à un stade de son évolution, d'un projet difficile à conduire jusqu'à sa perfection absolue.

Il en va ainsi de l'oeuvre humaine...

INDEX DES NOTIONS

ADRESSE :

Le concept de variable est directement traduit en machine par celui de case mémoire. Chaque case a une adresse : le nom et un contenu : la valeur. Les opérations sont en fait définies sur les adresses des cases mémoires et leur exécution modifie les contenus de ces cases.

AFFECTATION :

Opération qui consiste à remplacer la valeur de "m" par la valeur de "n". Cette opération est définie statiquement sur les noms des variables "m" et "n" et c'est seulement l'exécution de cette opération dans son aspect dynamique qui opère le transfert de "n" dans "m".

ALGOL : ALGOL W - ALGOL 60 - ALGOL 68

Langage de programmation qui a pour but principal l'analyse numérique.

ALGORITHME :

Suite finie d'instructions indiquant de façon précise l'ordre dans lequel doit être effectué un ensemble d'opérations pour obtenir les solutions de tous les problèmes d'un type donné. L'exécution d'un algorithme modifie dynamiquement les valeurs des variables, ce qui explique qu'une variable puisse avoir plusieurs valeurs différentes en cours d'exécution.

ALPHABET d'un langage de programmation :

Il caractérise ce langage et les caractères de cet alphabet sont regroupés de façon à former les éléments terminaux de ce langage.

ANALYSE : principalement de 3 types :

- préalable : étude et documentation, recherche d'articulation et sélection des éléments constitutifs d'un problème.
- fonctionnelle :
 - . explicite la structure fonctionnelle des informations aux différents stades
 - . précise les différentes phases de traitement de ces informations
 - . élabore la solution la plus rentable.
- organique : étudie et détermine la façon dont une application doit être traitée en utilisant au mieux les possibilités du matériel en fonction des analyses précédentes.

ASSEMBLEUR :

Programme qui traduit un programme écrit en langage évolué, en langage machine.

BASIC : "Begginners All purpose Symbolic Instruction Code" :

Langage de programmation initialement étudié pour l'enseignement de la programmation.

BRANCHEMENTS : Instructions de branchement

L'enchaînement des instructions d'un programme se fait de manière séquentielle sauf s'il existe un branchement conditionnel ou inconditionnel qui dirige alors le programme vers une instruction qui n'est pas forcément la suivante.

CASE MEMOIRE :

Le concept de case mémoire est directement lié au concept de variable et d'adresse. Voir adresse.

CHARGEMENT : Chargement d'un programme

Le programme de la mémoire auxiliaire est alors chargé en mémoire centrale de l'ordinateur.

COBOL :

Langage de programmation.

CODAGE :

Pour représenter une information en machine, nous devons au préalable la coder, c'est-à-dire lui associer de façon biunivoque un symbole ou un ensemble de symboles. Le codage machine utilise les symboles "0" et "1". Ce choix peut paraître arbitraire, mais il est justifié par la simplicité et la sécurité des circuits nécessaires pour manipuler une information.

COMPILATEUR :

Programme qui traduit un programme en langage évolué en langage machine.

COMPILATION :

S'effectue en deux étapes :

- vérification du contenu des instructions, c'est l'analyse syntaxique
- génération du code machine.

COMPTEUR ORDINAL :

Mémoire qui contient en permanence l'adresse de la prochaine instruction à exécuter.

CONSTANTE :

La constante est un cas particulier où le nom et la valeur sont confondus, ce qui a pour conséquence que la valeur ne peut ou ne doit pas être modifiée.

DEPASSEMENT de CAPACITE :

Se situe à deux niveaux :

- la valeur calculée par traitement dépasse la valeur maximale représentable. Il faut donc dans ce cas, effectuer un contrôle de la valeur des arguments.

- la place mémoire requise pour le chargement d'un programme est trop petite. Il y a alors dépassement de capacité de la mémoire centrale.

DIGIT :

Le nombre 42 converti en binaire s'écrit : 101010. On dit qu'il est alors représenté par 6 digits (de l'anglais DIGIT = nombre).

DONNEES :

Valeurs numériques ou alphanumériques introduites pour traitement. C'est le programme qui spécifie sous forme codée les opérations élémentaires à effectuer sur ces données.

EXECUTION :

Un programme chargé en mémoire centrale pourra être alors lancé ou exécuté.

EXPLOITATION :

On distingue 4 modes principaux d'exploitation d'une application.

- Utilisation individuelle
- Utilisation par train ou par lots (BATCH-PROCESSING)
- Multiprogrammation
- Temps partagé (TIME SHARING)

FORTRAN :

Langage de programmation très courant et basé principalement sur l'analyse numérique.

HARDWARE :

Différence est faite entre le matériel dans son aspect purement électronique, Hardware et le logiciel ou Software qui comprend toute la partie de programmation. Il faut noter que dans les micro-ordinateurs cette distinction devient de plus en plus confuse.

INCREMENTATION :

Accroissement d'une valeur définie du contenu d'une variable.

INSTRUCTION :

Il existe 3 classes d'instructions :

- Instructions d'affectation
- Instructions de branchement
- Instructions de communication avec l'extérieur (Entrée et sortie).

ITERATION :

Fonction qui fait passer de I à $I+1$ ou de K_i à $K_i + 1$

LANGAGE de PROGRAMMATION :

Langage compris par l'ordinateur et qui doit à ce titre ne comporter ni ambiguïté ni redondance.

LISTING : Listing ou listage d'un programme

C'est l'édition sur imprimante de la somme des instructions contenues dans ce programme.

LOGICIEL ou SOFTWARE :

C'est en fait toute la partie programmée du système d'exploitation et de l'application.

MACRO INSTRUCTION :

On peut être amené lors de la programmation en langage assembleur à créer un niveau d'écriture plus concis pour un groupe d'instructions. C'est alors une macro instruction.

MEMOIRE CENTRALE :

Mémoire vive interne à l'ordinateur.

ORGANIGRAMME :

Notation imagée de l'algorithme sous forme de schémas, dépendants du niveau de langage utilisé.

PROGRAMME :

Nous appellerons programme un algorithme décrit dans un langage tel qu'il puisse être exécuté par l'ordinateur.

SOFTWARE : LOGICIEL

SOUS PROGRAMME :

Lorsque plusieurs instructions sont employées à multiples reprises à l'intérieur d'un programme, leur groupement en sous programme permet de ne pas les définir à chaque emploi. On peut donc lors de l'exécution d'un programme, appeler ce ou ces sous programmes.

SYSTEME d'EXPLOITATION :

Les programmes annexes dont le rôle est d'assurer l'exécution et l'enchaînement des programmes utilisateurs font partie de ce que nous appellerons le système d'exploitation.

VARIABLE :

Définie par son NOM et sa VALEUR, étant entendu que dans ce cas on peut agir à volonté sur cette valeur.

BIBLIOGRAPHIE

- DE LA LOGIQUE CABLEE AUX MICROPROCESSEURS

TOME II : Applications Directes des circuits fondamentaux

par J.-M. BENARD et J. HUGON

(1979), 16 x 24, 148 p., 141 fig.

- PRINCIPES FONDAMENTAUX DES SYSTEMES D'EXPLOITATION

par A.-M. LISTER

TRADUCTION : C. BONNIN

(1977), 15,4 x 24,3 , 164 p., 45 fig.

- AU COEUR DES MICROPROCESSEURS

par D. GIROD et R. DUBOIS

(1979), 15,4 x 22, 224 p., 110 fig., 26 tableaux

TABLE DES MATIERES

I - <u>INTRODUCTION</u>	1
II - <u>GENERALITES SUR LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION</u>	4
A) INTRODUCTION.....	4
B) SAISIE DES INFORMATIONS.....	5
C) MISE EN MEMOIRE.....	7
D) PROGRAMMATION.....	7
E) LES OPERATIONS LOGIQUES.....	8
F) FORMULATION ET UTILISATION DES RESULTATS.....	9
III - <u>LA MICRO INFORMATIQUE</u>	10
A) INTRODUCTION.....	10
B) LE MICRO ORDINATEUR	
B1) <i>Présentation.</i>	
B2) <i>L'unité centrale.</i>	
B2.1) <i>Le Micro Processeur.</i>	
- <i>La numération binaire</i>	
- <i>L'unité arithmétique</i>	
B2.2) <i>Les mémoires internes.</i>	
B2.3) <i>Organisation</i>	
B2.4) <i>Fonctionnement simplifié.</i>	
B3) <i>Les mémoires de masse.</i>	
B3.1) <i>La bande magnétique.</i>	
B3.2) <i>Le disque magnétique.</i>	
B4) <i>Les périphériques.</i>	
B5) <i>Conclusion.</i>	

IV - <u>DEFINITION D'UNE CONFIGURATION OPTIMALE POUR CABINET DENTAIRE.....</u>	23
A) RAPIDITE D'EXECUTION.....	23
A1) La technologie interne.	
A2) Facteurs de langage et de programmation.	
A3) Les accès aux mémoires de masse.	
B) LE PRIX DE REVIENT DU MATERIEL.....	30
B1) La mémoire centrale.	
B2) Problèmes généraux de la mémoire de masse.	
B3) Les périphériques.	
C) CONSEQUENCES LIEES AU CHOIX DE CETTE INSTALLATION.....	36
V - <u>LA PROGRAMMATION.....</u>	41
A) INTRODUCTION.....	41
B) LES TRAVAUX D'ANALYSE.....	42
B1) L'analyse organique.	
B2) Etude des dossiers fonctionnels.	
B3) Constitution des dossiers d'analyse.	
B4) Protection des informations.	
B5) Protection des fichiers.	
C) PRESENTATION DU MATERIEL.....	46
D) LE PROGRAMME.....	48
D1) Présentation.....	48
D2) Sa conception générale.....	51
D3) Le programme générateur d'application.....	56
D4) Structuration des tarifs et des tableaux de prix....	59
D5) Programme de gestion de fichier.....	65
D5.1) Création.	
D5.2) Visualisation et impression.	

D) LE PROGRAMME (SUITE)

D5.3) Suppression.

D5.4) Modification.

D5.5) Recherche.

D5.6) Archivage.

D5.7) Duplication.

D6) Programme de Sécurité Sociale..... 77

D6.1) Présentation des traitements.

D6.2) Les traitements proprement dits.

D6.3) Les radios.

D6.4) Les impératifs de frappe.

D6.5) Les extensions.

D7) Programmes de devis..... 94

- Prothèse unitaire

- Prothèse plurale

- Prothèse amovible

D8) Programme de comptabilité patients..... 112

D9) Programme des fonctions d'édition..... 116

VI - UTILISATION EN CABINET ET REFLEXIONS..... 125

VII - CONCLUSION..... 133

VIII - INDEX DES NOTIONS..... 137

IX - BIBLIOGRAPHIE..... 142

VU

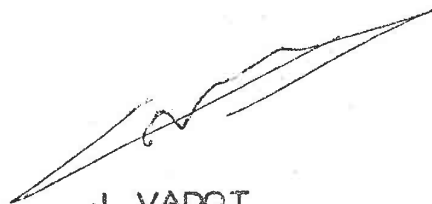
NANCY, le 29 Avril 1980

Le Président du Jury,



S. DURIVAUX

Le Doyen
de la Faculté de Chirurgie Dentaire,



J. VADOT

AUTORISE A SOUTENIR ET IMPRIMER LA THESE

NANCY, le 29 Avril 1980

Le Président de l'Université de NANCY I



M. BOULANGE

NEIGE (Robert). - Etude et Programmation d'un micro-ordinateur en vue de son insertion en cabinet dentaire / par Robert Neige, ... - [S.l.] : [S.n.] , 1980 .- 142 f. : ill. ; 30 cm. - (Thèse : Chir. dent. : Nancy : 1980 ; .)

Rubrique de classement : INTERETS PROFESSIONNELS.

Mots clefs : ORDINATEUR
INFORMATIQUE
GESTION

NEIGE (Robert). - Etude et Programmation d'un micro-ordinateur en vue de son insertion en cabinet dentaire.
(Thèse : Chir. dent. : Nancy : 1980 ; .)

L'étude des traitements de l'information et de son outil principal qu'est l'ordinateur nous amène dans un premier temps à définir un matériel adéquat à ce type d'utilisation.

C'est ensuite que sera expliqué de façon détaillée le fonctionnement du programme étudié et mis en oeuvre sur ce matériel.

L'informatique marque un tournant décisif de notre civilisation et la gestion d'un cabinet dentaire doit en tirer naturellement tous profits.

MeSH : COMPUTERS

JURY : Président : M. le Professeur S. DURIVAUX

Assesseurs : M. le Professeur APT.F
M. le Professeur MARTIN.J

Invité : M. KACED. A

Adresse de l'auteur :

R. NEIGE, Parc Montaigu - 6, place des Chevriers
54410 LANEUVEVILLE DEVANT NANCY