

## THESIS / THÈSE

### MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

#### Démarche d'analyse logique en informatique de gestion

Flamion, Alain

*Award date:*  
1974

*Awarding institution:*  
Universite de Namur

[Link to publication](#)

#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

FACULTES UNIVERSITAIRES NOTRE-DAME DE LA PAIX A NAMUR

Institut d'Informatique

Année académique 1973-1974

**DEMARCHE D'ANALYSE LOGIQUE  
EN INFORMATIQUE DE GESTION**

Alain FLAMION

Jury du Mémoire :  
M. J. BRUNIN

Mémoire présenté en vue de l'obtention  
du grade de Licencié et Maître en  
Informatique.

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail et plus particulièrement :

Monsieur BRUNIN, directeur du mémoire, qui par ses conseils judicieux a su donner une orientation enrichissante à ce travail,

Monsieur DURIEU qui, avec Messieurs FRENAY, ROESEMS et LECOCQ du centre de formation de Honeywell Bull de Bruxelles, nous a apporté toute sa collaboration et son intérêt.

Messieurs JOSIS et DURIEUX de la Régie des Télégraphes et Téléphones, qui nous ont apporté leur expérience dans le domaine de l'analyse,

ainsi que Messieurs les Professeurs de l'Institut d'Informatique de Namur qui nous ont donné une formation de base permettant d'aborder ce travail dans d'excellentes conditions.

DEMARCHE D'ANALYSE LOGIQUE EN INFORMATIQUE DE GESTION.

I. INTRODUCTION.

II. BASE THEORIQUE DE LA LOGIQUE INFORMATIQUE.

II.1. SYSTEME INFORMATIQUE DE L'ENTREPRISE.

II.1.1. Entreprise.

II.1.2. Moyens.

II.1.3. Système de gestion.

II.1.4. Choix logique et décision.

II.1.5. Informations et données.

II.1.6. Ensemble informatique.

II.2. PRINCIPES DE LA LOGIQUE INFORMATIQUE.

II.2.1. Introduction.

II.2.2. Démarche hiérarchique.

II.2.3. Principes du traitement rationnel  
des données.

II.3. CONCLUSIONS.

III. DEMARCHE D'ANALYSE LOGIQUE EN INFORMATIQUE DE  
GESTION.

III.1. INTRODUCTION.

III.2. ORGANISATION LOGIQUE DES DONNEES.

III.2.1. Subdivision de l'ensemble infor-  
matique en structures.

1. Fondements de la subdivision

2. Subdivision en structures.

3. Application : cas agence de  
voyages.

### III.2.2. Subdivision des structures en sous-ensembles de base.

1. Introduction.
2. Fondements de la subdivision.
3. Subdivision d'une structure en sous-ensembles de base.
4. Application : cas agence de voyages.

### III.2.3. Subdivision des sous-ensembles de base en fichiers logiques.

1. Fondements.
2. Fichiers permanents.
3. Fichiers mouvements.

## III.3. ORGANISATION LOGIQUE DES TRAITEMENTS.

### III.3.1. Résultats logiques demandés.

1. Correspondance résultat-structure
  - 1.1. - Correspondance avec une structure.
    - Application : cas agence de voyages.
  - 1.2. - Détermination des traitements logiques.
    - Application : cas agence de voyages.
  - 1.3. - Composition des fichiers logiques.
    - Application : cas agence de voyages.
  - 1.4. - Structure des données dans les fichiers.
    - Application : cas agence de voyages.
2. Correspondance résultat-inter-structure.

### III.3.2. Mouvements et mises à jour.

1. Obtention des mouvements.
  - Application : cas agence de voyages.
2. Programmes de mise à jour.
  - Application : cas agence de voyages.

### III.3.3. Chaîne logique fonctionnelle.

1. Par périodicité.
  - Application : cas agence de voyages.
  - Détermination de la chronologie.
2. Pour l'ensemble des périodicités.

## IV. CONCLUSIONS.

- ANNEXE : Cas EXP-TRAVAL.
- BIBLIOGRAPHIE.

-----

## I. INTRODUCTION

---

### I.1. GENERALITES.

Les méthodes d'analyse en informatique de gestion sont extrêmement nombreuses et variées. Certaines sont propres à un type de problèmes, d'autres à un matériel déterminé; certaines se basent ou exploitent un type d'organisation humaine du centre informatique, d'autres ne définissent qu'une succession de documents d'analyse.

En général, quand on parle d'analyse, il est toujours nécessaire de définir de quelle analyse il s'agit et même, n'entend-t-on pas toujours la même chose en parlant d'analyse fonctionnelle, d'analyse organique, d'analyse technique etc.....

C'est pour ces raisons que nous allons situer immédiatement l'analyse que nous envisagerons ici. L'analyse sera la démarche suivie par l'informaticien à qui on demande d'organiser le traitement informatique d'un problème généralement défini par le résultat qu'on veut obtenir et ceci dans le cadre d'une entreprise de type commercial ou industriel.

La solution idéale que devrait apporter un analyste irait jusqu'à la chaîne d'exploitation des programmes construits par lui et utilisant les fichiers qu'il aurait définis.

Cela est difficilement réalisable et pour notre part, nous limiterons la démarche comme suit : à l'entrée, la définition du résultat désiré et à la sortie la description de la chaîne logique fonctionnelle. En d'autres termes, étant donné une organisation de l'entreprise, l'informaticien devra définir la suite des traitements logiques et la composition des fichiers logiques pour l'obtention des résultats désirés par

les responsables de cette entreprise (ces résultats seront supposés avoir fait l'objet d'une étude d'opportunité).

Par où commencer, comment procéder, telles sont souvent les premières questions que se pose celui qui se voit attribuer une telle tâche.

Dans la pratique, il semble que c'est surtout l'expérience personnelle de l'analyste qui le guide et la méthode est bien souvent empirique. Quand se pose un problème de maintenance, l'analyste éprouve bien souvent des difficultés pour recomprendre sa logique et la composition de ses fichiers, a fortiori quand il s'agit des travaux d'un autre. Certes, des méthodes rendent la maintenance plus souple mais le plus souvent pour des maintenances de détails des programmes et des fichiers. Mais malgré ces méthodes, le problème posé par la remise en cause d'un résultat à parfois des conséquences assez imprévisibles.

Par exemple, la définition d'un nouveau résultat ou l'adjonction de quelques rubriques à un résultat va peut-être obliger les analystes à créer un nouveau fichier ou à devoir réorganiser l'ensemble des fichiers avec le risque supplémentaire d'oublier certaines mises à jour d'informations disposées dans plusieurs fichiers.

Comme l'entreprise est un ensemble humain dynamique, en proie à des changements continuels, on imagine sans peine qu'un système informatique construit par de tels procédés deviendra plus que mal organisé.

## I.2. CONTENU DU TRAVAIL.

C'est pour répondre à ces problèmes que nous allons tenter d'exposer une méthode logique. En fait, il ne s'agira pas uniquement d'une méthode proprement dite, mais d'une analyse pragmatique de l'essence de l'entreprise du point de vue informatique et d'une démarche d'analyse qui s'en inspire.

En effet, une méthode est un ensemble de règles créées par l'homme en vue de l'obtention d'un résultat. Cette définition fait apparaître que pour qu'une méthode soit bonne, il faut qu'elle soit bien adaptée au problème. Il est donc nécessaire de bien analyser le type de problème et seulement alors d'en tirer une méthode adéquate. C'est ce que nous allons tenter de faire.

Puisque l'informatique peut être définie comme l'organisation de la transmission, du stockage et de la transformation des informations codifiées, on se rend immédiatement compte que les informations constituent l'élément essentiel de tout problème informatique.

Nous allons donc observer l'ensemble des informations de l'entreprise qui est un ensemble logique. Nous analyserons les lois logiques qui régissent cet ensemble étant entendu que les lois se distinguent des règles par le fait qu'elles sont dans la nature des choses et non créées par l'homme (comme les lois de la physique).

Quand nous aurons ainsi découvert les mécanismes et la nature de l'ensemble des informations de l'entreprise, nous pourrons établir une démarche qui exploitera le mieux possible la logique de cet ensemble lors de la résolution d'un problème.

Cette démarche sera donc indépendante du matériel, de l'ordre des études de mécanisation et de toutes les contraintes extérieures au problème. C'est des informations représentant la réalité de l'entreprise que dépendront les résultats de cette démarche et leur adaptation aux changements de la réalité en sera d'autant plus aisée.

### I.3. ORIGINALITE DE L'APPROCHE PROPOSEE.

L'originalité de cette approche est de considérer l'ensemble - au sens mathématique - des informations de l'entreprise. Ce sera le point de départ de l'analyse de n'importe quel problème parce que c'est dans cet ensemble que les traitements vont prendre leurs sources et vont remettre leurs résultats.

Pour cela, nous nous baserons sur une étude informatique de l'entreprise de type commercial ou industriel, dans ce qu'elle a de plus général. On devine immédiatement l'importance que revêtira l'étude de la structure de l'ensemble informatique de l'entreprise, car c'est d'elle que va dépendre la bonne organisation des traitements des fichiers et des maintenances. En effet, il faut que l'organisation des traitements et des fichiers soit la plus représentative de la réalité et suffisamment souple pour s'y adapter aisément.

Les problèmes de maintenance les plus délicats et les plus fondamentaux se posent surtout quand on a organisé les traitements en fonction de l'organisation en cours de l'entreprise et les fichiers en fonction des traitements et des contraintes technologiques d'un matériel particulier.

La partie la plus importante du travail consistera donc à étudier cet ensemble des informations de l'entreprise indépendamment de l'utilisation qu'on veut en faire.

L'organisation des traitements se calquera sur celle des informations et si cette dernière est bonne, celle des traitements sera bien adaptée à la réalité.

Pour étudier cet ensemble des informations de l'entreprise, nous emploierons une démarche de pensée particulière qui est la démarche hiérarchique qui aura pour but de structurer l'ensemble de manière modulaire. Cette démarche consiste à considérer l'ensemble de départ et à en effectuer une subdivision en plusieurs sous-ensembles.

Chaque sous-ensemble sera ensuite subdivisé en sous-ensembles et ainsi de suite jusqu'à faire apparaître des sous-ensembles parfaitement maîtrisables par l'esprit humain et homogènes d'un point de vue particulier. C'est ainsi qu'on va subdiviser l'ensemble des informations de l'entreprise en "structures" qui seront des sous-ensembles de données homogènes d'un point de vue particulier. Chacune de ces structures sera ensuite subdivisé en fichiers logiques.

#### I.4. LIMITES DU TRAVAIL.

Il est important de noter qu'il s'agit d'une étude logique et qu'il va falloir adapter les résultats de cette étude au matériel informatique. Il sera donc nécessaire de passer par le stade d'une analyse organique qui aura pour but d'adapter les solutions logiques aux contraintes technologiques. On prendra cependant l'option de ne pas modifier fondamentalement les solutions logiques pour des perfectionnements d'exploitation.

Il sera aussi nécessaire de passer par une analyse de programmation qui devrait préparer la programmation dans le but de séparer dans celle-ci les parties purement logiques des parties "technologiques" comme la cinématique des fichiers.

Ces différentes analyses ainsi que l'analyse d'exploitation ne seront pas envisagées ici, ces sujets étant trop particuliers, soit qu'ils sont propres à un matériel déterminé, soit qu'ils nécessitent une étude plus approfondie.

Nous n'envisagerons pas non plus l'aspect organisationnel de l'implantation d'un système informatique. Notons simplement que les seuls changements qui peuvent se produire se situeront au niveau des services de l'entreprise qui traitaient manuellement les informations et au niveau des services qui devront assurer la saisie de l'information.

Nous n'étudierons pas non plus les besoins des utilisateurs et leur opportunité car c'est aux responsables eux-mêmes à connaître leurs véritables besoins et non aux informaticiens de fournir des quantités de listings qui ne seront jamais consultés.

En conclusion, cette démarche évite les inconvénients de la démarche classique, à savoir que celle-ci conduisait à ne rendre disponibles que les données jugées utiles à un moment donné. Chaque remise en cause des résultats aboutissait à bouleverser l'organisation des données.

La démarche proposée évite également l'inconvénient qui était de structurer les données en fonction des contraintes technologiques, des contraintes d'organisation humaine et non des contraintes logiques inhérentes à l'ensemble des données.

-----

## II. BASE THEORIQUE DE LA LOGIQUE INFORMATIQUE.

### II.1. SYSTEME INFORMATIQUE DE L'ENTREPRISE.

La démarche d'analyse que nous proposerons ici est basée sur une analyse économique de l'entreprise de type commercial. Il est évident qu'une analyse identique pourrait être faite pour des organismes publics ou des entreprises à caractère philanthropique ou autres.

Cette analyse de l'entreprise constituera la base de la démarche d'analyse et la justifiera.

#### II.1.1. ENTREPRISE.

Nous considérerons l'entreprise selon la définition générale donné par J.D. WARNIER (1) et qui est la suivante :

L'entreprise est un groupement de personnes réunies pour travailler à l'obtention de résultats.

Cette définition est très générale mais finalement l'aspect socio-humain et les objectifs de l'entreprise sont les seuls valables si on veut garder une définition générale, applicable à toutes les entreprises de type commercial. Ce que nous ferons ici sera en effet, de rechercher des caractères suffisamment généraux des entreprises pour en tirer une démarche d'analyse applicable à toutes les entreprises de ce type.

#### II.1.2. MOYENS.

Cette définition de l'entreprise est insuffisante si on veut saisir l'entreprise dans ses activités propres. En effet, pour obtenir des résultats, l'entreprise à besoin de certains moyens. Ces moyens ont de différents types : matériel, humain, des services ..... J.D. WARNIER (1) distingue essentiellement 2 types de moyens :

---

(1) J.D. WARNIER - L'organisation des données d'un système.

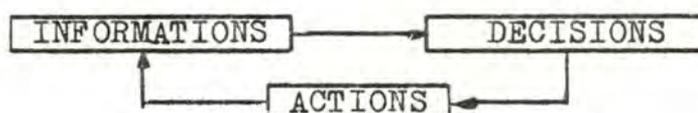
- moyens externes : qui proviennent des fournisseurs externes à l'entreprise. Ce peuvent être les moyens financiers extérieurs, des matières ou des services en provenance de l'extérieur de l'entreprise.
- moyens internes : qui sont, par exemple, le travail des personnes de l'entreprise qui utilisent son équipement.

Notons aussi que l'entreprise doit trouver des débouchés pour ses résultats. Pour l'entreprise de type commercial des débouchés seront essentiellement les clients de produits ou services créés par l'entreprise.

### II.1.3. SYSTEME DE GESTION.

Une entreprise disposant de moyens et de débouchés ne serait pas viable si elle n'était pas dirigée. C'est pourquoi J.D. WARNIER (1) considère le système de gestion qui assure le fonctionnement de l'entreprise : obtention des moyens, définition des objectifs, mise en oeuvre des moyens, recherche des débouchés, etc.... c'est-à-dire tout ce qui définit la gestion de l'entreprise.

Cette gestion de l'entreprise se fait par des décisions prises à différents niveaux mais selon un processus identique décrit par le cycle suivant (2).



En fait, ce graphe constituera la base essentielle de notre démarche d'analyse; nous y reviendrons plus loin.

Le module "actions" ne nous intéressera pas tellement pour l'instant puisque les actions ne sont que le résultat des décisions qui constituent elles-mêmes l'essentiel de la gestion.

---

(1) WARNIER - Op.cit.

(2) Cours des "flux informatiques dans l'entreprise" M.DRABS

Nous allons maintenant nous intéresser plus spécialement aux deux modules de base de la gestion :

INFORMATIONS et DECISIONS.

#### II.1.4. CHOIX LOGIQUE et DECISION.

Du point de vue de l'informatique nous devons distinguer deux types de décisions (1) :

- DECISION : (sensu stricto) : sera la décision prise par l'homme en fonction d'informations dont il dispose. Cette décision est un acte qui peut être justifié mais qui reste cependant arbitraire. Le processus de décision n'est pas automatisable soit parce qu'il est trop complexe, soit parce qu'il utilise des informations de type qualitatif .

Il s'agit essentiellement d'un acte humain qui peut être un jugement de qualité sur des informations soit qualitatives, soit quantitatives.

Prenons l'exemple du choix d'un marché pour un produit de l'entreprise. Le responsable peut prendre une décision à ce propos, soit selon son flair, soit selon son expérience en la matière, soit encore sur base d'études de marketing très poussées. Même dans ce dernier cas, sa décision pourrait très bien aller en sens opposé à ce que les résultats de l'étude en question lui suggèrent, et cela pour différentes raisons : par vanité, par goût du risque, par timidité, par habitude, etc...

Il est clair que ce type de décision ne pourra jamais être automatisé.

- CHOIX LOGIQUE : ce sera la décision prise selon un processus prédéterminé que l'on appliquera à des informations codifiées. Le résultat d'un choix logique est non discutable sur base du traitement prédéterminé (qui lui peut toujours être remis en question).

Exemple de choix logique : le règlement de la paie des ouvriers qui obéit à des règles fixes : conventions syndicales, loi sur le travail ...

Il est à remarquer que la validité des résultats ne sera vérifiée que si les informations d'entrées au traitement sont complètes et vraies.

### II.1.5. INFORMATIONS et DONNEES.

Le schéma ci-dessus permet de se rendre compte que les décisions - au sens large - sont prises à partir d'informations.

L'information est un concept par lequel l'homme peut percevoir la réalité et c'est en fonction de cette perception que les décisions seront prises.

Or, il y a souvent un décalage entre cette réalité qu'on veut percevoir et l'image que l'on s'en fait.

L'informaticien devra toujours être conscient de cette distorsion pour mesurer la portée des résultats qu'il tirera.

Alors que par essence les informations sont non mesurables, (objectivement), l'homme a décidé-arbitrairement- que certaines le seraient par une codification. Prenons, par exemple, l'opinion de la clientèle.

Il y a quelques temps, cette information n'était pas considérée comme mesurable alors qu'actuellement grâce au développement des méthodes statistiques, il semble qu'elle constitue de plus en plus une mesure importante pour la gestion de l'entreprise.

C'est pourquoi nous répartirons les informations en 2 catégories (1) :

- INFORMATIONS : (sensu stricto) : ce sont les informations non mesurables, non codifiables ou non codifiées qui ne pourront servir qu'aux décisions. (sensu stricto)
- DONNEES : ce sont les informations jugées mesurables et codifiables et codifiées. Ces données seront figées et transmissibles. Elles constituent l'ensemble informatique.

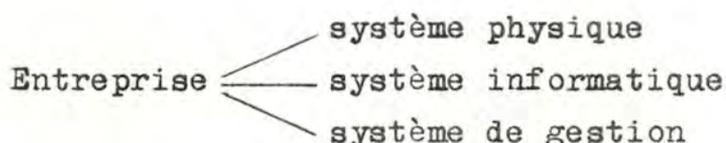
### II.1.6. ENSEMBLE INFORMATIQUE.

En donnant les quelques définitions ci-dessus, nous avons déjà en fait, abordé la subdivision de l'ensemble "entreprise" pour y relever les aspects qui nous intéressent.

---

(1) WARNIER - Op.cit.

Nous allons d'abord considérer l'entreprise en termes de systèmes et nous distinguerons 3 systèmes (1): système physique, système de gestion et le système informatique.

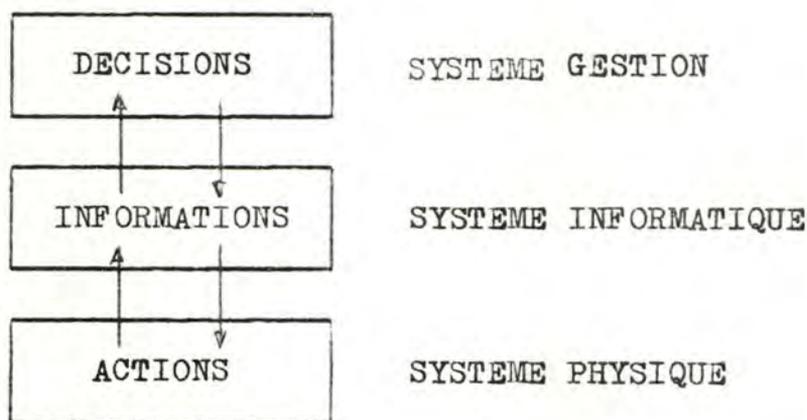


Le système physique est relatif aux opérations, aux activités de l'entreprise, le système de gestion est relatif aux décisions, et le système informatique est relatif à l'interface entre les deux précédents.

Les trois systèmes sont donc interdépendants :

- le système physique fournira via le système informatique des informations concernant l'état du fonctionnement de l'entreprise au système de gestion.
- le système de gestion fournira au système physique le résultat de ses décisions via le système informatique.

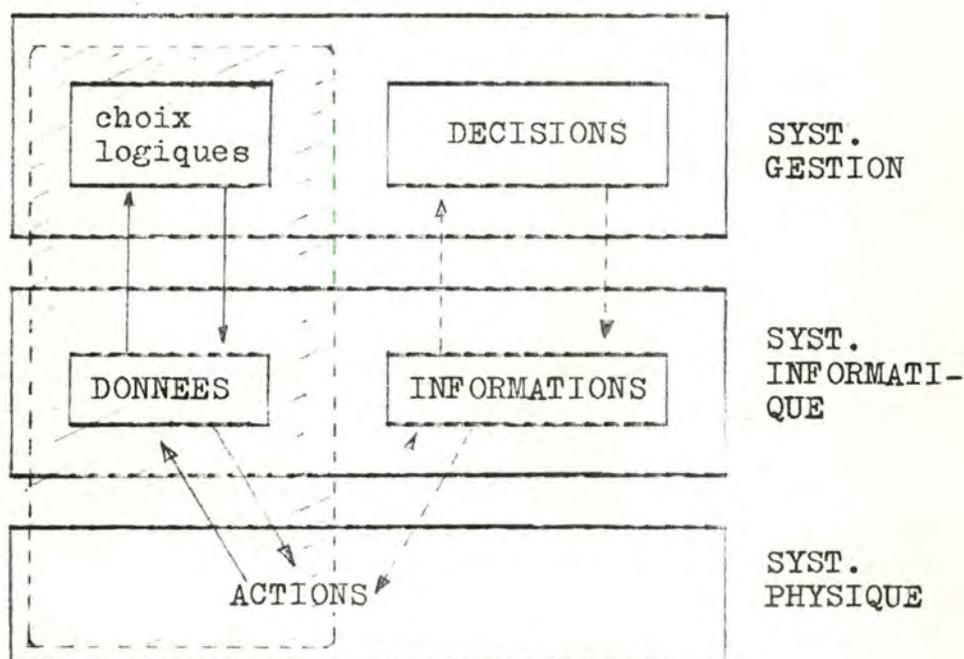
Nous pouvons représenter ce mécanisme sur le schéma suivant :




---

(1) voir cours d'Analyse de systèmes informatiques de gestion  
M. BODART - FNNDP Namur.

L'informaticien considérant l'usage de moyens automatiques de traitement de l'information s'intéressera plus spécialement aux choix logiques et aux données c'est-à-dire à la partie hachurée du schéma suivant :



Ces sous-ensembles des données et des choix logiques (hachurés) de l'entreprise constitueront ce que nous appellerons l'ensemble informatique.

Il est important de remarquer que l'analyse que nous venons d'effectuer n'a rien à voir avec l'analyse de l'organisation du fonctionnement de l'entreprise. Il s'agit de l'analyse de l'entreprise par un informaticien c'est-à-dire par un organisateur de données.

Il y a une réalité qui existe : c'est l'entreprise qui fonctionne.

L'informaticien manipulera les représentations de ce réel. Il s'assurera de la validité des informations, par l'interface système physique - système informatique et organisera ces données pour leur utilisation optimale dans l'interface système informatique - système de gestion.

Dans ce schéma, l'initiative viendra toujours des utilisateurs de données : ces utilisateurs définiront les données dont ils ont besoin et les choix logiques qu'ils veulent y appliquer.

L'informaticien dans le rôle qu'on lui attribue ici, ne fera qu'organiser l'ensemble des données et des choix logiques en tenant compte des contraintes déterminées par l'utilisateur. L'informaticien s'assurera aussi l'obtention des données aux postes activités qui en sont créateurs mais c'est de nouveau l'utilisateur qui aura du déterminer l'endroit où aller les chercher et si la réalité de ces activités est bien perceptible par les données.

Dans la pratique tout ceci se fera par un dialogue informaticien-utilisateur mais selon le processus théorique décrit ci-dessus.

En résumé, le premier rôle de l'informaticien sera d'organiser l'ensemble des données pour que celles-ci soient représentatives de la réalité et soient disponible aux traitements au moment où ceux-ci en ont besoin.

Le second rôle de l'informaticien sera d'organiser l'ensemble des résultats demandés par les utilisateurs ainsi que les programmes permettant de les obtenir, pour assurer une bonne coordination entre les données et les résultats demandés.

Donc nous distinguons rigoureusement l'organisation de l'entreprise qui est un ensemble humain, de celle de l'ensemble des données qui relève uniquement de la logique.

C'est principalement en ceci que cette approche se distingue des méthodes traditionnelles. En effet, celle-ci analysaient le fonctionnement des différents systèmes de l'entreprise à un moment déterminé, examinaient le caractère automatisable des opérations et adaptaient le fonctionnement réel des flux à un fonctionnement automatique pour finir par créer des chaînes d'exploitation.

On n'attribuera pas ici non plus un rôle d'organisation de l'entreprise, à l'informaticien. En effet, cette démarche d'analyse ne devrait avoir aucune influence sur l'organisation proprement dit de l'entreprise. Les seules conséquences que pourrait avoir l'analyse de problèmes informatiques ne se situeraient

qu'au niveau de l'organisation de la saisie des données aux différentes sources et au niveau de l'organisation des anciens postes de traitement de l'information.

Il reste cependant qu'une mauvaise organisation de l'entreprise fera que même un ensemble informatique bien structuré sera assez inopérant. Il sera alors nécessaire de revoir l'organisation de l'entreprise mais du strict point de vue de sa logique de fonctionnement dans le but de permettre aux "utilisateurs" de connaître plus exactement leurs responsabilités et leurs véritables besoins.

Remarquons enfin, que l'ensemble des données de l'entreprise est essentiellement dynamique. En effet, les données sont des représentations de la réalité et cette réalité est continuellement en mouvement. Il faudra donc organiser cet ensemble pour qu'il réponde le mieux et le plus facilement possible aux changements de la réalité.

De même, les besoins de l'entreprise sont dynamiques et évoluent avec son développement. C'est pourquoi, il sera aussi nécessaire d'organiser l'ensemble informatique en tenant compte des données qui seront utiles à des résultats et à des traitements futurs.

## II.2. PRINCIPES DE LA LOGIQUE INFORMATIQUE.

### II.2.1. INTRODUCTION.

La première tâche de l'informaticien, avons-nous dit, est d'organiser l'ensemble informatique. Cet ensemble est contrairement à l'ensemble de l'entreprise, un ensemble qui relève uniquement de la logique (par opposition à humain).

Nous allons voir comment on peut organiser logiquement les éléments de cet ensemble.

On constate que souvent, la masse des données, des programmes et des résultats demandés est énorme et qu'il est nécessaire de pouvoir situer et modifier chaque élément de l'ensemble le plus rapidement et le plus facilement possible. C'est bien là un des éléments les plus importants à prendre en considération lors d'une analyse.

Il faudra donc structurer l'ensemble des données de l'entreprise, présentes et à venir, en sous-ensembles dans lesquels on pourra situer chaque élément rapidement et sans équivoque, selon des critères appropriés.

Ce sera la première tâche de l'informaticien. Pour cela nous emploierons une démarche particulière inspirée par celle de J.D.WARNIER (1) dont nous garderons le nom : démarche hiérarchique.

Après avoir organisé l'ensemble des données, il s'agira d'organiser les traitements. Nous examinerons les principes qui nous permettront d'organiser ces traitements. Ces principes sont repris chez J.D.WARNIER qui parle des "lois du traitement rationnel des données" dans le sens des lois de la physique, c'est-à-dire qui sont dans la nature des choses. Nous ne parlerons donc pas de lois mais de principes sur lesquels nous nous baserons pour créer un ensemble de règles qui constitueront une méthode.

---

(1) WARNIER - Op.cit.

II.2.2. DEMARCHE HIERARCHIQUE.

La masse des données que l'informaticien va devoir aborder étant tellement grande et tellement changeant, celui-ci ne pourra la saisir par la méthode habituelle propre à l'esprit humain qui consiste à aborder le problème par le commencement.

Cette démarche Spatio-temporelle conduit à attacher autant d'importance aux détails qu'aux points essentiels. L'informaticien devra donc adopter une démarche adaptée à ce type de problèmes.

Cette démarche consistera à partir de l'ensemble des éléments à prendre en considération. Il s'agira d'envisager cet ensemble globalement et de procéder à des subdivisions successives jusqu'à faire apparaître des petits ensembles maîtrisables par l'esprit humain et homogènes d'un point de vue particulier.

Nous avons donc gardé le concept et le terme de "démarche hiérarchique" de J.D. WARNIER (1), bien que la démarche que nous proposons soit assez différente.

Dans une première phase, nous partirons de l'ensemble, pris globalement, des éléments que nous aurons à considérer.

Nous définirons cet ensemble en compréhension, c'est-à-dire par une propriété commune à tous les éléments de l'ensemble.

L'ensemble de départ ( $X_1$ ) sera donc considéré comme l'ensemble des éléments répondant à une propriété A, nécessairement commune à tous les éléments que nous aurons à considérer.

Dans une seconde phase, nous subdiviserons cet ensemble en plusieurs sous-ensembles. Chaque sous-ensemble sera défini par une propriété supplémentaire à celle de l'ensemble de niveau supérieur.

---

(1). J.D.WARNIER - Op.cit.

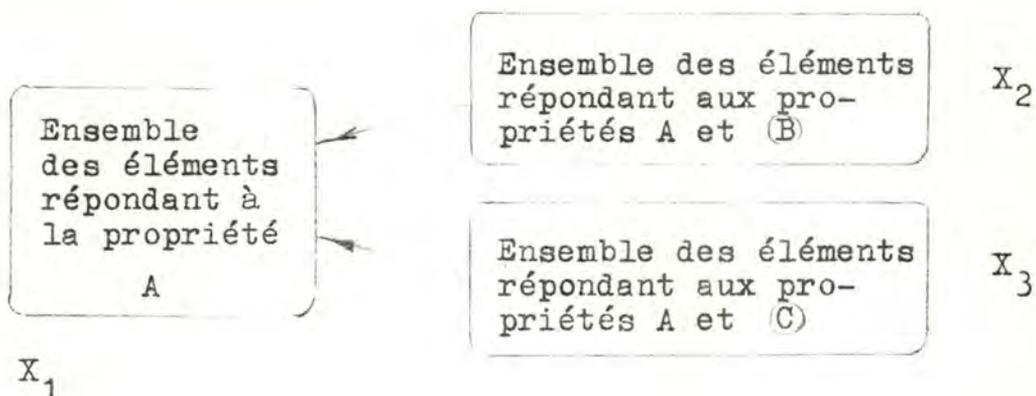


Fig. II.2.2.1

Soient B et C, les deux propriétés qui nous permettrons de subdiviser l'ensemble  $X_1$  en  $X_2$  et  $X_3$ .

Deux cas peuvent se produire :

- ou bien les 2 propriétés B et C sont complémentaires, c'est-à-dire que tous les éléments de l'ensemble  $X_1$  répondront nécessairement à l'une des 2 propriétés B ou C et alors, nous pourrions subdiviser cet ensemble  $X_1$  en 2 sous-ensembles  $X_2$  et  $X_3$ . Les éléments de  $X_2$  répondront aux propriétés A et B et ceux de  $X_3$  à A et C (fig. II.2.2.1)
- ou bien les 2 propriétés ne sont pas complémentaires. Dans ce cas, nous subdiviserons  $X_1$  en 3 sous-ensembles : le sous-ensemble  $X_2$  contenant les éléments répondant à A et B, le sous-ensemble  $X_3$  contenant les éléments répondant à A et C et le sous-ensemble  $X_4$  dont les éléments répondent à A mais ni à B, ni à C (Fig. II.2.2.2.).

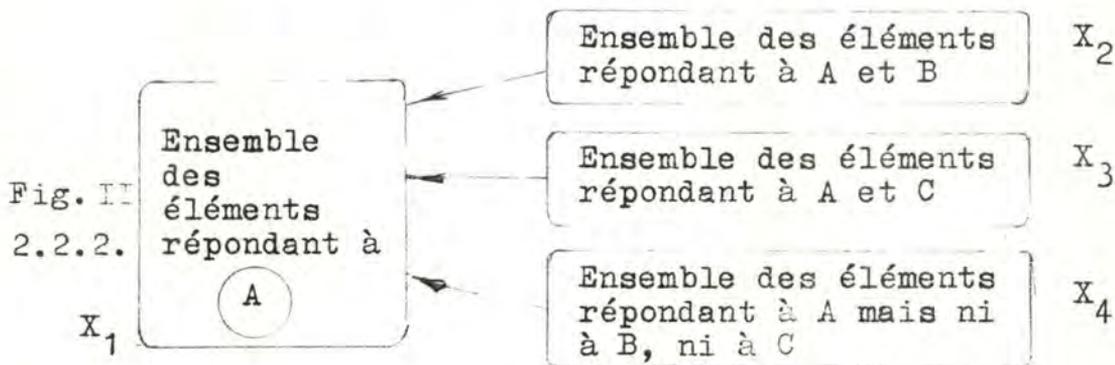


Fig. II.2.2.2.

- on pourrait imaginer que certains éléments de  $X_1$  répondent aux deux propriétés B et C, mais nous reviendrons à ce problème plus bas, lorsque nous parlerons du choix des propriétés.

Nous allons continuer en supposant que nous avons chaque fois 2 propriétés complémentaires en disant par exemple, que  $C = \bar{B}$ .

Commentons un instant la représentation faite aux figures II.2.2.1 et 2.2.2.

L'ensemble de départ est l'ensemble  $X_1$ .  $X_2$  et  $X_3$  sont les sous-ensembles issus de la subdivision de  $X_1$  grâce aux propriétés B et C.

Nous avons donc :

$$X_2 \cup X_3 = X_1$$

$$X_2 \subset X_1$$

$$X_3 \subset X_1$$

Nous créerons une application de  $X_2$  vers  $X_1$  et de  $X_3$  vers  $X_1$ , si  $X_2$  est inclus dans  $X_1$  et si  $X_3$  est inclus dans  $X_1$ .

Chaque sous-ensemble ne pourra être inclus que dans un seul ensemble de niveau supérieur.

Dans la poursuite de la démarche, nous reprendrons les sous-ensembles au dernier niveau ( $X_2, X_3$ ) et nous leur appliquerons d'autres propriétés séparatrices.

Nous renouvellerons ainsi le processus jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de subdivision possible ou souhaitable.

Nous pourrions, par exemple, obtenir une subdivision du type suivant :

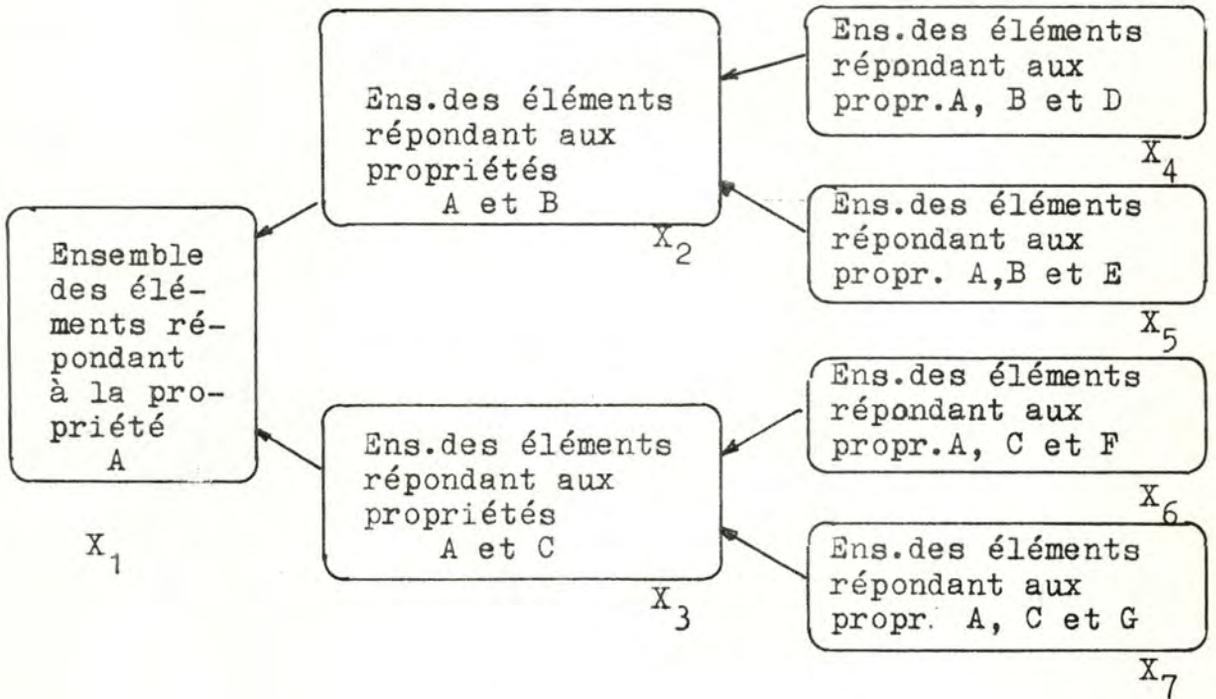


Fig. II.2.2.3

avec, par exemple,  $C = \bar{B}$  ,  $E = \bar{D}$  ,  $G = \bar{F}$

et  $X_1 = X_4 \cup X_5 \cup X_6 \cup X_6 \cup X_7$ .

Cette représentation est équivalente à la suivante :

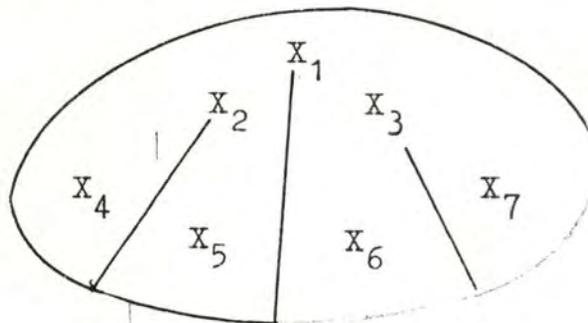


Fig. II.2.2.4.

Examinons à présent, le problème du choix des propriétés séparatrices.

Il est nécessaire de préciser dès à présent que les éléments que nous aurons à considérer sont des données.

Nous allons employer la démarche hiérarchique pour faire apparaître des classes de données.

Nous allons donc créer des classes de données qui devront répondre à des utilisations bien précises et notamment celle d'identifier chaque donnée comme appartenant à une classe.

Une donnée pour être identifiée devra faire l'objet d'une énumération d'éléments d'identifications. Ce sont les propriétés séparatrices qui seront la base des éléments d'identification, c'est-à-dire que les données seront toujours exprimées par leur appartenance aux sous-ensembles créés. Cela évitera les intersections entre les sous-ensembles puisqu'un élément répondant à 2 propriétés de même niveau sera décomposé en 2 éléments, 1 répondant à la première, l'autre à la seconde.

Une donnée physique pourra donc correspondre à 1, 2 ou plusieurs données logiques.

D'autre part, les données devront représenter la réalité indépendamment des traitements dont elles feront l'objet.

Il s'agira donc d'examiner la réalité que les données doivent représenter. Nous nous efforcerons de découvrir une propriété commune à toutes les données c'est-à-dire une propriété commune à tous les éléments de la réalité à représenter.

Une fois la première propriété choisie, nous continuerons la structuration des données en choisissant des propriétés dépendantes des propriétés définissant les sous-ensembles du niveau supérieur.

Ces propriétés dépendantes les unes des autres, de niveau en niveau, permettront de faire apparaître des sous-ensembles de données décomposés hiérarchiquement puisque les applications des sous-ensembles vers les sous-ensembles de niveau supérieur seront vérifiées.

Nous nous arrêterons à un niveau suffisamment bas que pour faire apparaître des sous-ensembles de données suffisamment homogènes que pour répondre clairement aux besoins des traitements. Cela veut dire qu'on pourra aisé-

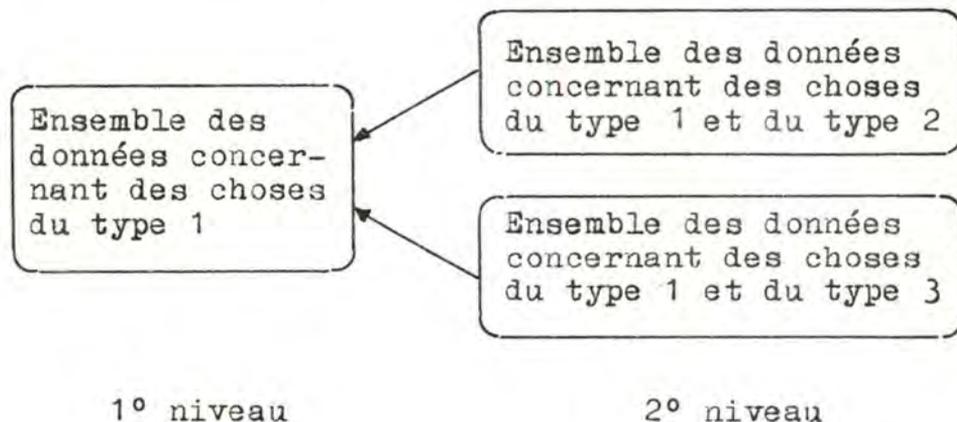
ment voir que tel traitement à besoin de telle ou telle classe de données sans devoir trop entrer dans le détail.

Pour mieux nous faire comprendre, examinons comment cela peut se réaliser en pratique.

Au premier niveau nous considérerons l'ensemble des données qui concernent la réalité toute entière, c'est-à-dire des choses du type 1, par exemple (tous les éléments de la réalité étant du type 1).

Nous subdiviserons cet ensemble en sous-ensembles en considérant d'autres propriétés s'éparatrices qui pourront être obtenues par le raisonnement suivant : nous avons les données concernant des choses du type 1; examinons les propriétés que peut avoir une chose du type 1. Par exemple, une chose du type 1, peut être soit du type 2, soit du type 3.

Nous aurons ainsi fait apparaître l'ensemble de niveau 1 en deux sous-ensembles selon la représentation suivante :



Pour la décomposition au 3e niveau, nous considérerons les propriétés que peut avoir UNE chose des types 1 et 2, ainsi que les propriétés que peut avoir UNE chose des types 1 et 3.

Pour illustrer tout ceci, nous allons prendre un exemple simplifié qui considère un petit ensemble de données dont on connaît les éléments en extension. Soit un état statistique des appointements annuels des employés d'une entreprise comprenant plusieurs établissements.

Voici sa description :

N° ETABLISSEMENT	N° SERVICE	N° EMPLOYE	MONTANT
		_____	_____
		_____	_____
			TOTAL SERVICE
	N° SERVICE	N° EMPLOYE	MONTANT
		_____	_____
		_____	_____
			TOTAL SERVICE
			TOTAL ETABLISSEMENT
N° ETABLISSEMENT	N° SERVICE	N° EMPLOYE	MONTANT
		_____	_____
		_____	_____
		_____	_____
		_____	_____
			TOTAL ETABLISSEMENT
			TOTAL GENERAL

Fig. II.2.2.5.

Bien que nous n'emploierons jamais la démarche hiérarchique pour de tels cas, nous allons le faire pour illustrer la démarche hiérarchique.

Au premier niveau, nous considérons les données dans leur ensemble. Quelle est la propriété commune à toutes les données de l'état ? Elles concernent toutes l'état des appointements annuels. Donc au premier niveau, nous avons l'ensemble des données qui concernent l'état des appointements annuels.

Recherchons maintenant les propriétés qui nous permettront de subdiviser cet ensemble. L'état se subdivise en établissements et une rubrique total général. Nous aurons donc au 2<sup>e</sup> niveau, un premier sous-ensemble des données qui concernent les établissements et un deuxième sous-ensemble des données qui concernent le total général. Ce dernier ne pourra plus être subdivisé puisqu'il ne comprend qu'un élément par état.

Au troisième niveau, nous ferons apparaître l'ensemble des données qui concernent les services puisque un établissement se subdivise en services. Nous continuerons à subdiviser de la même façon les sous-ensembles présents plusieurs fois dans l'ensemble de niveau supérieur et nous aurons la décomposition suivante :

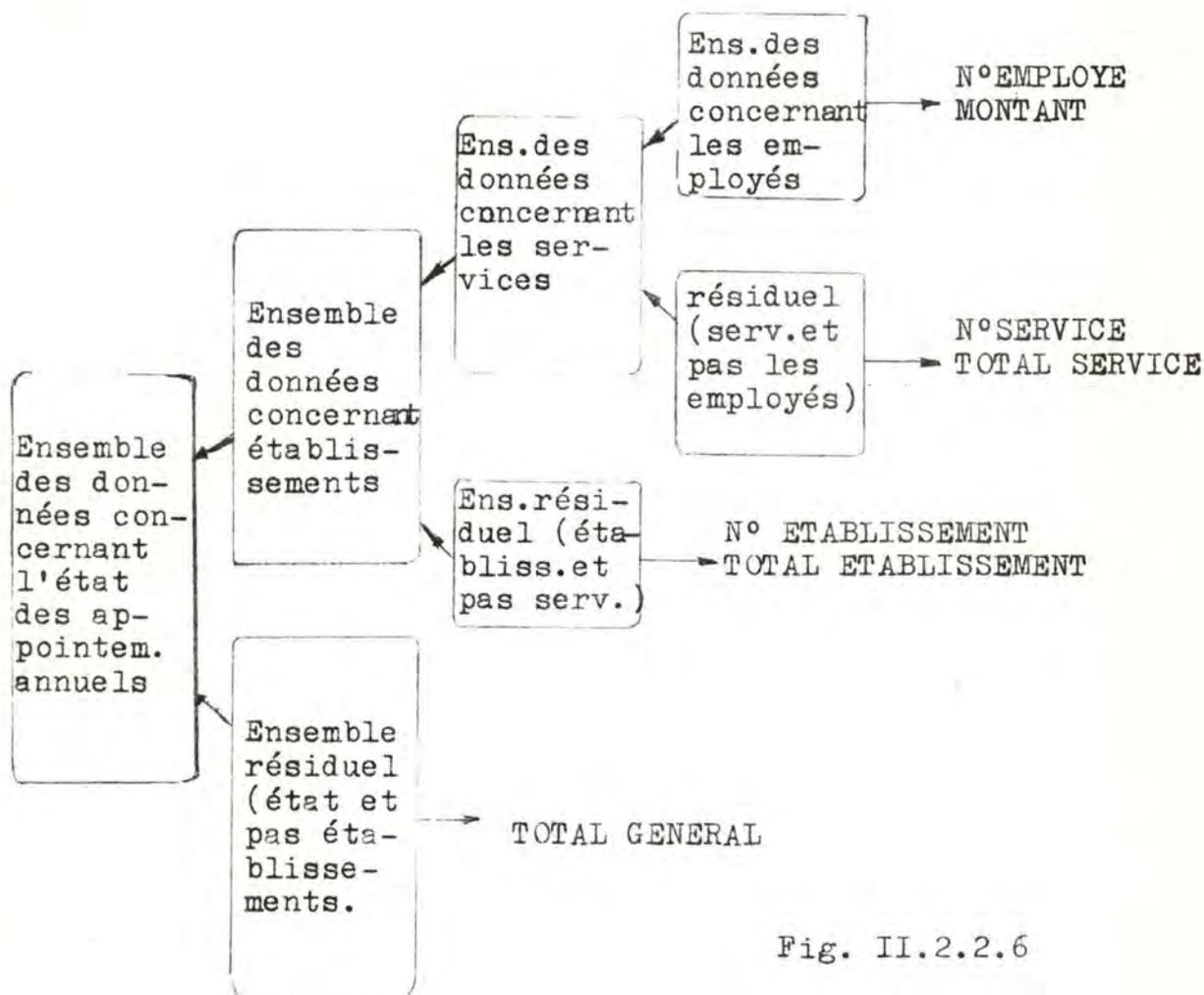


Fig. II.2.2.6

### II.2.3. PRINCIPES DU TRAITEMENT RATIONNEL DES DONNEES.

J.D. WARNIER (1) s'attache à définir des lois du traitement rationnel des données comme les lois de physique c'est-à-dire qui sont dans la nature des choses.

Pour notre part, nous en reprendrons l'essentiel mais sans parler des lois puisqu'il semble que les connaissances du traitement rationnel des données ne soient pas suffisamment développées et qu'il n'existe pas de méthode scientifique pour observer des lois proprement dites.

Nous allons examiner rapidement ce que nous appellerons des principes du traitement rationnel des données, que J.D. WARNIER a cités comme lois et nous essaierons d'en donner une justification rapide.

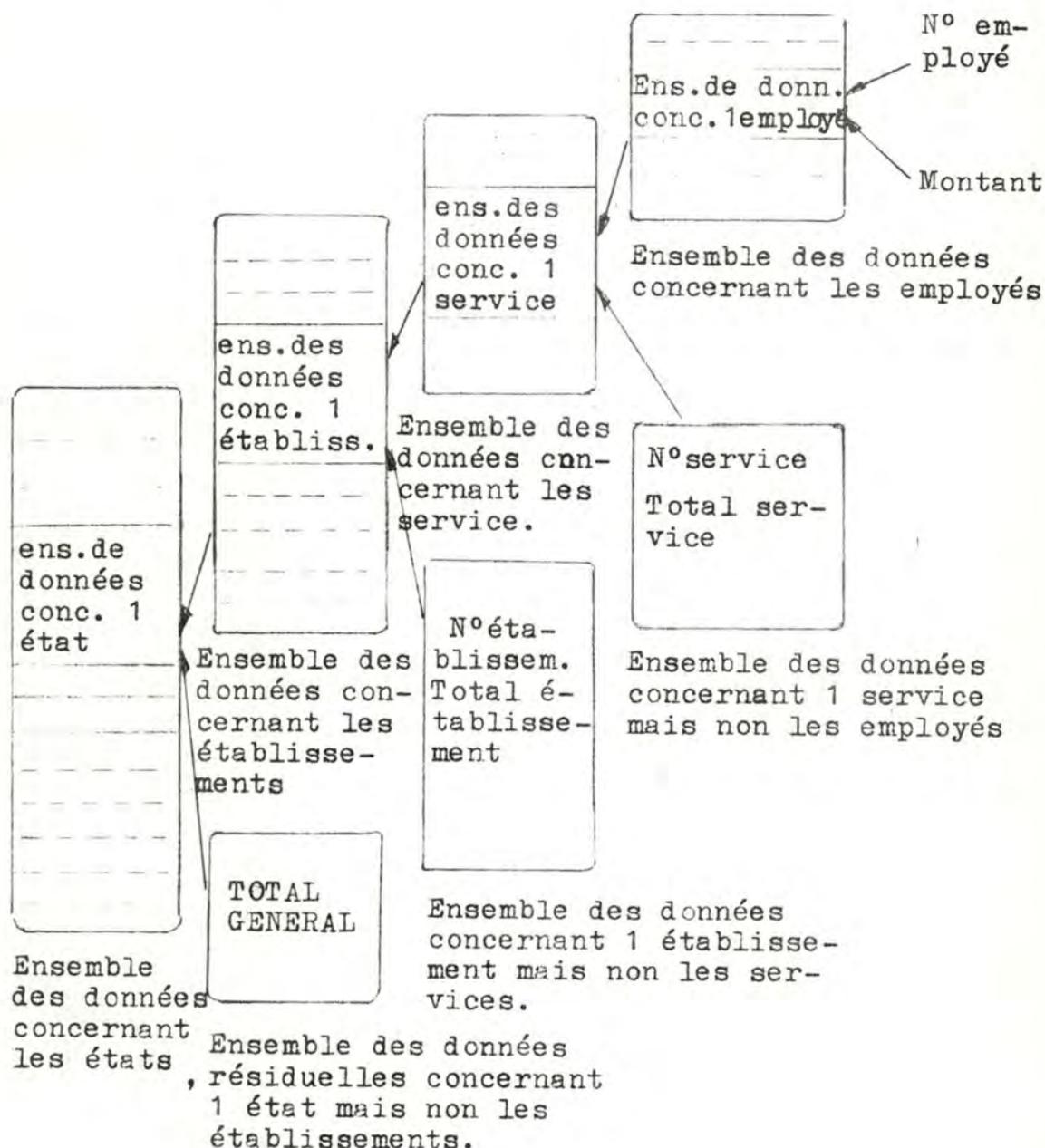
Le premier principe, qui découle du principe de la démarche hiérarchique, exige que nous travaillions sur des ensembles définis en compréhension. Nous envisagerons donc toujours des ensembles que nous définirons par la propriété commune à tous les éléments qu'il doit contenir. Cette nécessité de définir les ensembles en compréhension provient du fait que les données que l'informaticien va devoir organiser sont non seulement, extrêmement nombreuses et variées mais que ce sont aussi les données qui n'existent pas encore. L'informaticien devra donc envisager des définitions d'ensembles qui soient suffisamment générales et précises pour que chaque donnée présente ou à venir puisse toujours être identifiée comme appartenant ou non à tel ensemble selon qu'elle répond ou non à la définition de l'ensemble.

Le deuxième principe est qu'il sera toujours nécessaire de définir le référentiel sur lequel on travaille. Ce principe découle lui aussi de l'utilisation de la démarche hiérarchique. Reprenons l'exemple ici plus haut pour illustrer la démarche hiérarchique.

---

(1) WARNIER - Op.cit.

La représentation de la décomposition (Fig.II, 2.2.6), pour être plus rigoureuse devrait être la suivante :



Cette subdivision permet d'exprimer chaque fois le référentiel sur lequel on travaille en l'occurrence l'ensemble qu'on subdivise à chaque niveau. On remarque que l'ensemble qu'on subdivise à chaque niveau est : au niveau 1, l'ensemble des données concernant UN état subdivisé en 2 sous-ensembles : le premier est celui des données concernant LES établissements, le deuxième, celui des données concernant UN état mais non LES établissements. De même au niveau 2, l'ensemble des données concernant UN établissement est subdivisé en 2 sous-ensembles.

Donc à chaque niveau on redéfinit l'ensemble qu'on va subdiviser. Cette façon de procéder est indispensable pour mieux faire apparaître les relations de hiérarchie entre les ensembles de données et par voie de conséquence elle permet de choisir plus aisément les propriétés qui définissent les sous-ensembles à chaque niveau.

D'autre part, ce procédé clarifiera la décomposition et permettra d'éviter bien des erreurs lors de celle-ci.

Ce procédé de redéfinition d'ensembles sera constamment utilisé notamment pour introduire la notion du temps dans les définitions d'ensembles (un ensemble de données n'est jamais le même d'un jour à l'autre).

Le troisième principe est qu'il sera toujours nécessaire de connaître les relations qui existent entre les sous-ensembles définis dans un référentiel donné. En effet, les données dont nous avons parlé jusqu'ici sont des données logiques c'est-à-dire des données exprimées par les propriétés auxquelles elles répondent ou ne répondent pas. Nous y opposons les données physiques qui sont les données directement exploitables qui peuvent être représentées par deux éléments : une rubrique et une valeur.

Par exemple, une donnée physique sera le MONTANT (rubrique), 10.000 francs (valeur), la donnée logique correspondante pouvant être définie comme la donnée qui concerne un état, un établissement, un service, un employé et le montant.

Il est évident qu'il n'y aura jamais d'intersection ou d'inclusion entre les sous-ensembles de données logiques puisqu'elles sont exprimées justement selon les propriétés définissant les sous-ensembles.

Il n'en va pas de même pour les données physiques. En effet, une donnée physique peut correspondre à plusieurs données logiques. Si cette donnée physique répond à plusieurs propriétés de même niveau, on considérera plusieurs données logiques.

Dès lors, il sera indispensable de se poser la question de savoir si au niveau des données physiques il y a des intersections ou des inclusions de sous-ensembles. En effet, s'il y a, par exemple, intersection de 2 sous-ensembles, il faudra décider d'implanter la partie commune une seule fois en mémoire, ou plusieurs fois si cela est plus rentable. Ce choix se fera à l'analyse organique mais c'est à ce stade qu'il faudra indiquer ces relations d'intersection ou d'inclusion.

Tout ceci peut paraître assez obscur pour l'instant mais la suite permettra de voir plus clairement la possibilité d'un tel cas.

Jusqu'à présent, nous avons énoncé des principes qui s'attachaient à l'organisation de l'ensemble des données. Nous allons maintenant nous intéresser à l'aspect traitement de l'organisation des données. Nous nous baserons sur un critère de clarté de l'organisation des traitements.

Le quatrième principe sera que lorsqu'un ensemble de données remplira plusieurs fonctions on le redéfinira pour obtenir autant de sous-ensembles que de fonctions (la redéfinition d'ensembles sera souvent utilisée pour organiser les données : cfr. 2° principe). Cela permettra de mettre les sous-ensembles en correspondance pour représenter ces fonctions.

Prenons un exemple. Soit l'organisation d'une gestion budgétaire interne d'une entreprise.

Au premier stade nous avons à notre disposition l'ensemble des données concernant les sections budgétaires : B.

Nous allons subdiviser cet ensemble en sous-ensembles concernant chacun une section budgétaire.

$$B = \{ (a), (b), (c), (d) \}$$

A ce stade, on se rend compte que chacune des sections est cliente ou fournisseur d'une ou plusieurs autres

et même que ces relations pourront encore changer dans l'avenir au risque de bouleverser l'organisation qui aurait été établie sur base des relations actuelles.

Nous allons donc tout d'abord redéfinir cet ensemble en autant de sous-ensembles qu'il y a de fonctions c'est-à-dire deux : fournisseur et client. Soient F et C. F étant l'ensemble des données concernant les sections en tant que fournisseur et C l'ensemble des données concernant les sections en tant que clients.

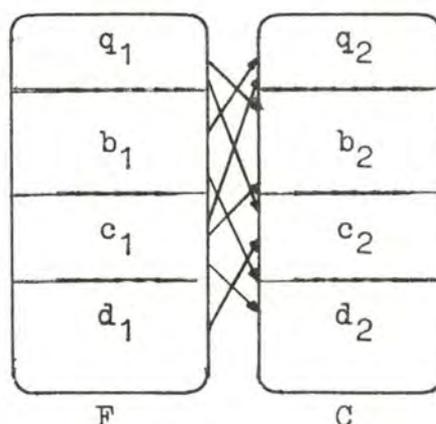


Fig.II.2.2.7

Nous pouvons alors établir plus facilement les correspondances entre les 2 ensembles. A une section fournisseur correspondra une section client si la première est susceptible de fournir des produits ou services à la seconde. Par exemple, si la section a fourni à la section b nous aurons une relation de  $a_1$  vers  $b_2$ .

Nous obtiendrons donc toute une série de relations (Fig.II.2.2.7) entre les deux ensembles, relations qui évolueront encore avec le temps au risque de compliquer le schéma.

Ceci nous amène à énoncer le cinquième principe.

Le cinquième principe est que lorsqu'on devra mettre deux ensembles en correspondance, on s'efforcera de ce que cette correspondance soit une application. Cela veut dire qu'à chaque élément de l'ensemble de départ correspondra un et un seul élément de l'ensemble d'arrivée. Cela permettra de rendre l'organisation des relations beaucoup plus claire et donc plus efficace et plus souple.

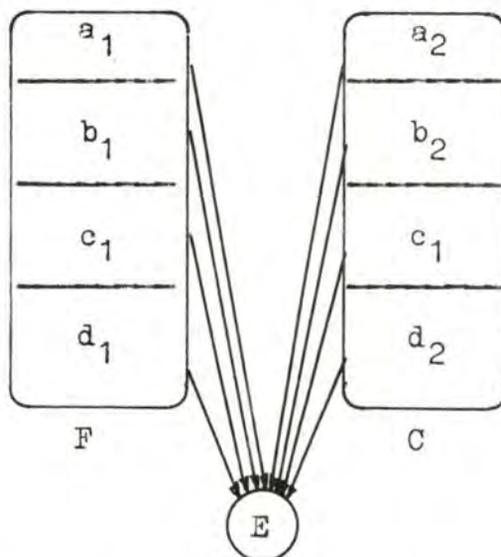
Pour faire apparaître ces applications, nous utiliserons plusieurs artifices.

Reprenons notre exemple de la gestion budgétaire.

- Le premier artifice pour faire apparaître des applications est de faire intervenir un troisième ensemble "bidon".

Pour notre exemple, nous considérerons l'ensemble "entreprise" à un seul élément : E.

Nous organiserons les relations selon le schéma suivant :

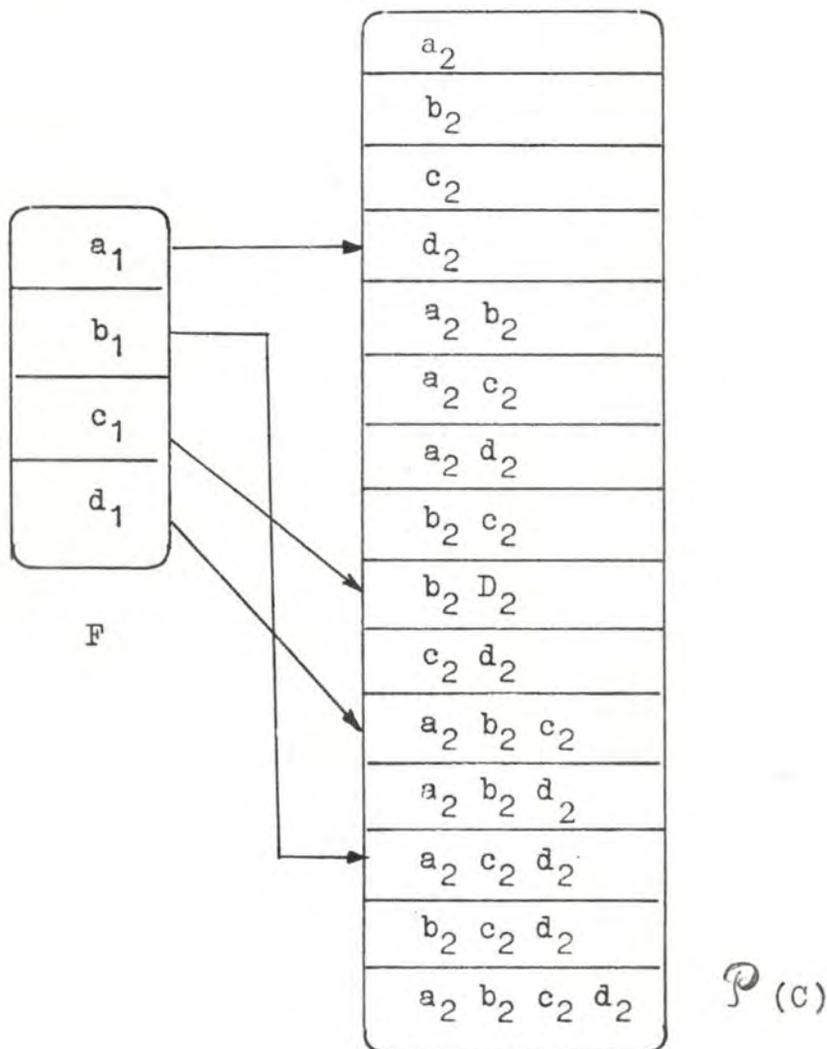


Nous avons maintenant fait apparaître des applications de F vers E et de C vers E. L'entreprise sera considérée comme le seul client des sections considérées comme fournisseur et sera le seul fournisseur des sections considérées comme clients.

Si par exemple, l'usine a expédié des marchandises à b, au niveau du traitement des données l'usine a facturé à l'entreprise et celle-ci facturera à b. De même si on considère un ensemble de clients extérieurs à l'entreprise. Si ceux-ci achètent des produits en provenance de l'usine C, celle-ci facturera d'abord à l'entreprise puis celle-ci aux clients extérieurs.

- Le deuxième artifice possible est d'envisager l'ensemble des parties de l'ensemble  $\mathcal{P}(E)$ .

Pour notre exemple, nous redéfinirons, par exemple, C en  $\mathcal{P}(C)$ .



Nous avons ainsi fait apparaître un nombre minimum d'applications.

Par exemple, si  $b$  livre à  $a$ ,  $c$  et  $d$  il y aura une application de  $b_1$  vers l'élément  $a_2$   $c_2$   $d_2$  de  $\mathcal{P}(C)$ .

- Le troisième artifice sera de redéfinir les ensembles d'une autre façon pour que les correspondances soient des applications.  
Ce troisième artifice ne convient pas pour notre exemple.

Il est intéressant de remarquer que nous avons déjà appliqué le cinquième principe dans la démarche hiérarchique en faisant apparaître des applications des ensembles de niveau inférieur vers les ensembles de niveau supérieur.

Les applications représentaient les inclusions des ensembles de niveau inférieur dans les ensembles de niveau supérieur, un ensemble ne pouvant être inclus que dans un seul ensemble de niveau supérieur.

II.3. CONCLUSION.

Nous venons de mettre en évidence une série de principes qui vont nous guider tout au long de la démarche d'analyse qui va suivre.

Ces principes vont nous permettre de mettre en place une organisation des données qui soit cohérente, souple et claire et qui puisse répondre le mieux possible aux besoins présents et à venir des utilisateurs.

Nous pourrons ensuite organiser les traitements logiques qui exploiteront au maximum cette structuration des données et organiser une chaîne logique fonctionnelle.

### III. DEMARCHE D'ANALYSE LOGIQUE EN INFORMATIQUE DE GESTION.

#### III. 1. INTRODUCTION.

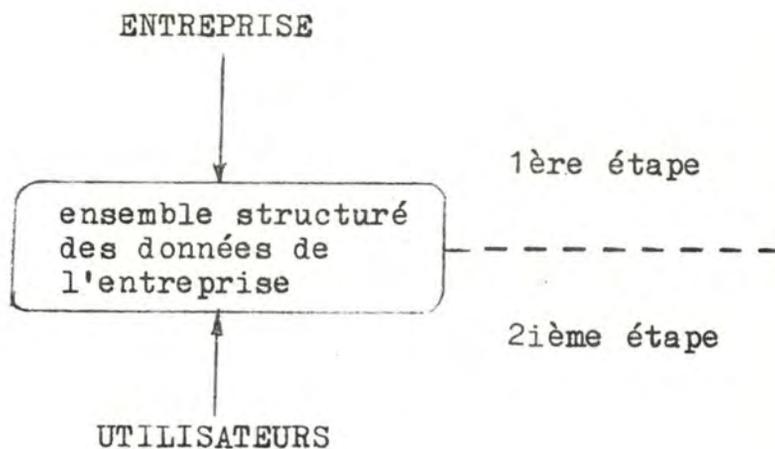
La démarche d'analyse que nous allons proposer se situera au niveau de la logique des problèmes. Nous n'envisagerons pas l'analyse organique, ni l'analyse de programmation sinon en les évoquant à l'une ou l'autre occasion. Cela veut dire que nous considérerons des traitements (programmes), des fichiers, des chaînes fonctionnelles qui seront uniquement logiques, c'est-à-dire qui ne tiendront compte d'aucune contrainte technologique. Ces contraintes technologiques seront considérées dans le cadre d'une analyse organique qui aura pour input, le résultat de cette analyse logique. Les seules contraintes qui s'imposeront à notre démarche d'analyse proviendront de la logique de l'organisation des éléments à prendre en considération.

Cette démarche d'analyse aura donc pour but d'organiser l'ensemble des fichiers contenant les données de l'entreprise ainsi que les traitements permettant d'obtenir les résultats que les différents utilisateurs demanderont.

La démarche se fera en deux grandes étapes :

- La première étape, se situera au niveau de l'entreprise considérée globalement et consistera à structurer l'ensemble des données de l'entreprise.
- La deuxième étape se situera au niveau des utilisateurs de données et consistera à organiser les traitements et obtenir les données dont ils ont besoin, en les situant dans l'ensemble structuré lors de la première étape.

Ces deux étapes peuvent être schématisées comme suit :



La première étape s'intitulera "organisation logique des données", la seconde "organisation logique des traitements".

Dans la seconde étape, nous nous intéresserons aussi à l'organisation de l'alimentation de l'ensemble des données c'est-à-dire aux mises à jour qui sont aussi des traitements.

### III.2. ORGANISATION LOGIQUE DES DONNEES.

Nous commencerons tout travail d'analyse par une étude de l'ensemble des données de l'entreprise indépendamment de ce qu'on veut en retirer. Cette étape, du moins dans sa première partie, s'effectuera par une collaboration entre l'informaticien et la direction générale ainsi qu'avec le concours des différentes directions plus spécialisées.

#### III.2.1. SUBDIVISION DE L'ENSEMBLE INFORMATIQUE EN STRUCTURES.

La subdivision en structures que nous proposons rejoint celle que J.D. WARNIER (1) a citée. Nous en donnerons cependant une justification et une présentation originale.

##### 1. FONDEMENTS DE LA SUBDIVISION.

Nous allons envisager l'ensemble des données de l'entreprise c'est-à-dire des informations codifiables.

Ce sont en effet les seules à pouvoir faire l'objet de traitements par l'outil spécialisé qu'est l'ordinateur.

Cet ensemble de données existe en tant que tel. En effet, les données sont des représentations de la réalité et si nous considérons l'ensemble de ces représentations, nous constatons que nous avons affaire à un ensemble au sens mathématique (ses éléments sont les données).

Il s'agit donc d'un ensemble qui obéit à des lois logiques ou mathématiques. Il est distinct de l'ensemble humain de l'entreprise mais toutefois en être indépendant puisque ses éléments en proviennent.

Le premier référentiel que nous allons envisager sera donc l'ensemble des données de l'entreprise. Nous allons structurer cet ensemble c'est-à-dire le subdiviser en sous-ensembles de données.

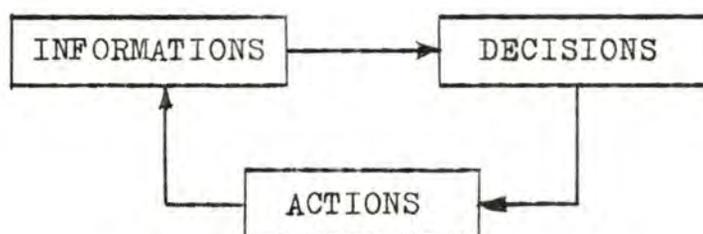
---

(1) WARNIER - Op.cit.

Pour cela, nous utiliserons la démarche hiérarchique décrite dans le chapitre précédent.

Le but de cette subdivision sera d'obtenir un nombre limité de sous-ensembles contenant des données homogènes. On pourrait se demander ce que sont des données homogènes et c'est cela que nous allons tenter d'expliquer maintenant.

Puisque l'étude que nous menons se situe dans le cadre d'une entreprise de type commercial ou industriel, nous baserons notre démarche sur le cycle général de fonctionnement d'une entreprise (1) qui est d'ailleurs une particularité de la cybernétique,



qui est que "toute action cybernétique, c'est-à-dire toute véritable action est le résultat d'une synthèse entre une énergie (décision) et une information" (2).

Dans toute entreprise qui fonctionne, quelque soit son mode d'organisation nous aurons toujours et à tous les niveaux un schéma semblable. En effet, pour que l'entreprise survive, il faut un pouvoir de décision. Les décisions permettront d'agir, de faire fonctionner l'entreprise. Pour prendre ces décisions, il faudra ce qu'on appelle des éléments de décisions : ce sont les informations.

Ces informations elles-mêmes ont une origine qui peut être intérieure (c'est-à-dire les activités de l'entreprise) ou extérieure par rapport à l'en-

---

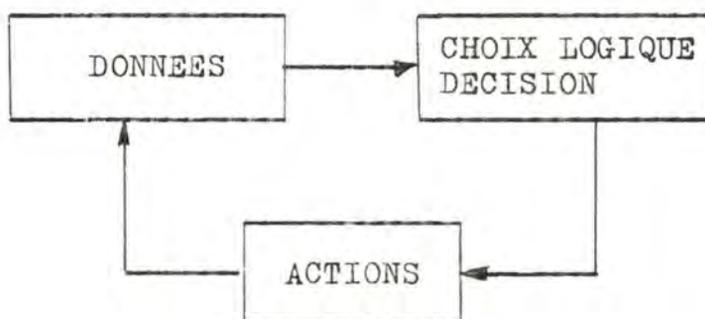
(1) cf. M. DRABS Op.cit.

(2) cf. "Clefs pour la cybernétique" - Paul Idatte - Seghers 1965.

treprise.

Quelle que soit l'origine des informations, elles résultent d'une activité de l'entreprise qui est celle qui provoque ou qui recherche ces informations.

Pour notre part, nous ne considérerons pas toutes les informations mais uniquement les données et le schéma qui nous intéresse devient le suivant :



Notre premier but est d'organiser l'ensemble des données; nous allons donc nous intéresser plus particulièrement au module "DONNEES" du cycle de fonctionnement de l'entreprise.

L'examen de ce schéma nous amène à considérer 2 aspects pour les données :

D'une part, les données servent aux décisions et choix logiques, d'autre part, les données proviennent d'actions.

Nous allons considérer ces deux aspects pour subdiviser notre ensemble de données.

1er aspect : les données doivent servir aux décisions.

Les décisions seront considérées au sens large c'est-à-dire aussi bien choix logiques que décisions.

Ces décisions (sens large) sont prises et donc déterminées par ceux qui en ont le pouvoir. Nous les appellerons les utilisateurs de données puisque pour prendre des décisions ou effectuer des choix logiques, ils auront besoin de données. L'ordinateur sera considéré comme un outil puissant sur lequel

les utilisateurs se déchargeront des choix logiques qu'ils avaient à faire.

Pour cela, les utilisateurs devront décrire les processus de leurs choix logiques pour que l'ordinateur puisse leur rendre exactement le service qu'ils lui demandent.

Nous essaierons donc de structurer l'ensemble des données en sous-ensembles homogènes du point de vue des utilisateurs de telle façon que ceux-ci puissent déterminer immédiatement de quel(s) sous-ensemble(s) de données ils ont besoin .

Puisque généralement les centres de décisions et les centres d'actions sont assez parallèles la structuration selon le 1er aspect rejoindra celle que nous allons voir c'est-à-dire selon le 2e aspect.

2e aspect : les données proviennent d'actions.

Ces actions seront les activités de l'entreprise. Pour que les données soient créées et représentées le plus rapidement possible à partir des activités de l'entreprise nous structurerons l'ensemble des données en sous-ensembles homogènes du point de vue des activités de l'entreprise.

Nous nous efforcerons donc de faire apparaître des sous-ensembles qui contiendront des données qui représentent ou proviennent de groupe d'activités du même type.

Il faudrait maintenant expliciter ce qu'est un type d'activité. Pour cela nous allons d'abord examiner le concept "activité de l'entreprise".

Dans cette approche, nous allons considérer l'entreprise comme une entité qui n'a pas d'existence physique. C'est un concept qui nous permettra de saisir les activités de l'entreprise d'une façon plus formelle. Ce concept d'entreprise pourrait être représenté par une direction unique fictive.

Par exemple, l'activité de production d'un produit sera considérée comme une commande de "l'entreprise" à la section production de ce produit. La vente de ce produit sera considérée comme la vente par l'entreprise du produit à un tiers.

Donc, du point de vue informatique, une activité de l'entreprise se définira par 3 composantes :

1. une RELATION de l'entreprise
2. avec des TIERS et
3. concernant des PRODUITS OU SERVICES.

Pour reprendre l'exemple vu ci-dessus, nous dirons que l'activité de production d'un produit X par la section Y sera définie par une relation de fournisseur entre l'entreprise et la section Y à propos du produit X.

Prenons un autre exemple : l'activité d'études de marketing sera représenté par une relation de fournisseur entre l'entreprise et la section "études de marketing" à propos d'un service "une étude de marketing".

Nous pouvons maintenant définir un groupe d'activités homogènes ou de même type, comme un groupe d'activités représentées par un même type de relations, avec un même type tiers et concernant un même type de produits par service.

Il faut maintenant examiner les différents types possibles de tiers, de relations, de produits/services.

Au niveau des tiers, nous en distinguerons deux :

- les tiers internes à l'entreprise (physique)
- les tiers externes à l'entreprise, intéressant ou susceptibles d'intéresser l'entreprise.

Les tiers seront considérés comme internes si dans leurs activités ils appartiennent à l'entreprise du point de vue juridique : ces tiers peuvent être des personnes, des usines, des sections .....

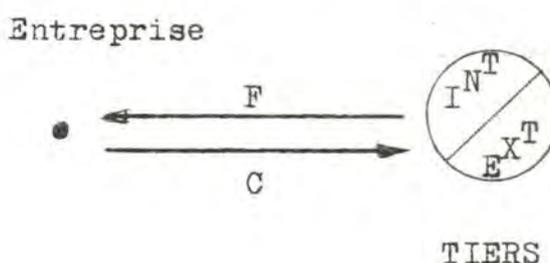
Les tiers seront considérés comme externes à l'entreprise, si dans leurs activités ils n'appartiennent pas à l'entreprise et s'ils intéressent l'entreprise.

Il faut remarquer qu'une personne travaillant dans l'entreprise, sera considérée comme interne dans son activité de travail pour l'entreprise mais sera considérée comme externe dans son activité d'acheteur des produits de l'entreprise.

Au niveau des relations de ces tiers avec l'entreprise, nous distinguerons également deux types :

- soit les tiers ont des relations de clients avec l'entreprise,
- soit les tiers ont des relations de fournisseur avec l'entreprise.

Ceci peut être schématisé comme suit :



Si les flèches indiquent une livraison de produits ou une prestation de services, ou bien les tiers livrent à l'entreprise (entité) et ils ont une relation de fournisseur avec elle, ou bien ils reçoivent de l'entreprise et ils ont une relation de client avec elle.

Au niveau des produits/services, on distinguera autant de types qu'il y a de classes de produits/services fondamentalement différentes. Ces classes seront définies par la direction générale.

Nous avons dit que les données provenaient d'actions ou d'activités et nous avons vu que les activités étaient des relations avec des tiers concernant des produits/services.

Les données concernant des activités (de près ou de loin) concerneront donc des tiers qui sont en relation avec l'entreprise à propos de produits ou services.

Nous pouvons donc dès à présent redéfinir l'ensemble des données de l'entreprise tout d'abord comme l'ensemble des données qui concernent les activités de l'entreprise et ensuite comme l'ensemble des données qui concernent les activités de l'entreprise qui concernent elles-mêmes les tiers (qui intéressent l'entreprise).

## 2. SUBDIVISION EN STRUCTURES.

Il va donc falloir structurer l'ensemble des données de l'entreprise en différents sous-ensembles homogènes de données que nous appellerons STRUCTURES.

Ce travail constituera la première étape de toute analyse au niveau de l'entreprise si on veut obtenir une organisation informatique cohérente et souple.

Cette étape se réalisera par un dialogue entre l'informaticien et la direction générale ainsi qu'avec les différentes directions spécialisées pour des problèmes plus particuliers. En effet, seule la direction pourra trancher dans certains cas litigieux.

Nous avons déjà abordé le problème de la subdivision de l'ensemble des données de l'entreprise en donnant ses principes et nous allons maintenant voir comment le réaliser.

Nous définirons d'abord le référentiel de départ qui est l'ensemble des données de l'entreprise à une date déterminée.

Cette notion de date sera toujours considérée comme implicite dans toutes les définitions d'ensembles que nous donnerons.

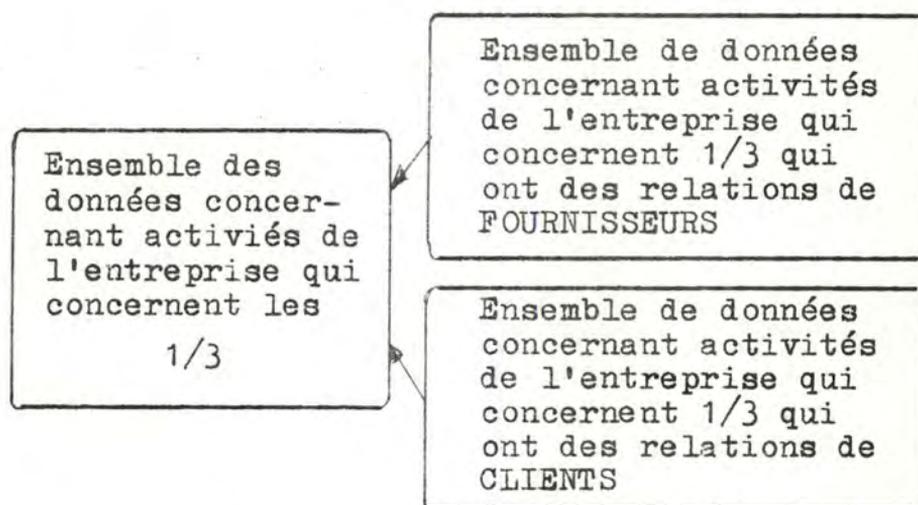
Cela veut dire que nous allons d'abord considérer l'aspect statique de l'ensemble des données et que nous parlerons de l'aspect dynamique quand nous aborderons les mises à jour.

Cet ensemble de départ, nous allons la redéfinir comme nous l'avons vu plus haut, comme l'ensemble des données qui concernent les activités de l'entreprise qui concernent elles-mêmes les tiers. Pour subdiviser cet ensemble nous emploierons la démarche hiérarchique.

Rappelons que le but de la subdivision est de faire apparaître des sous-ensembles de données qui concernent un type de tiers, un type de relations et un type de produits/services.

Au premier niveau, nous subdiviserons l'ensemble des données qui concernent les activités de l'entreprise qui concernent les tiers selon le type de relations que peuvent avoir ces tiers avec l'entreprise : relations de fournisseurs ou relations de clients.

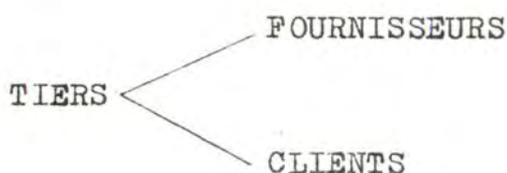
Cela nous donnera la décomposition suivante :



Niveau 1

Niveau 2

Nous schématiserons plus simplement cette décomposition comme suit :



Niveau 1

Niveau 2

Remarquons que déjà à ce niveau il peut se poser des problèmes auxquels seule la direction générale pourra donner une solution définitive et indiscutable.

Par exemple (1), si des clients retournent la marchandise, doivent-ils encore être considérés comme clients ou comme fournisseur.

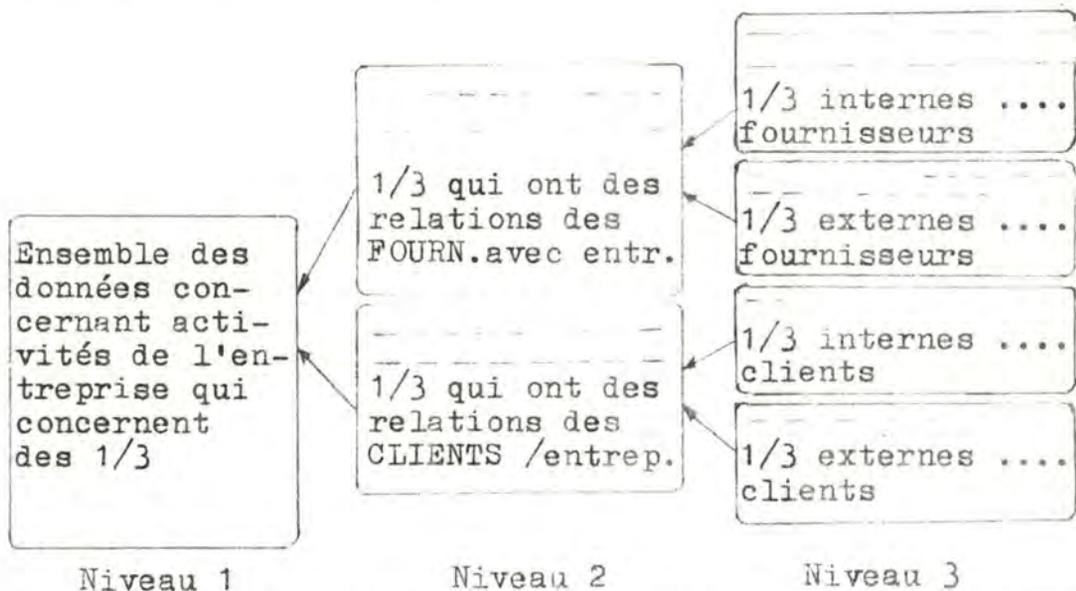
Pour une banque : les personnes ouvrant un compte, sont-elles clientes ou fournisseurs de la banque ?

On considérera chaque fois que les tiers en question sont clients. Ce choix est une décision humaine qui peut être arbitraire mais l'informaticien se tiendra à cette définition, l'essentiel étant de respecter les définitions données.

Au deuxième niveau, nous aurons 2 nouveaux référentiels à considérer et qui sont les 2 sous-ensembles du 2ème niveau (fournisseurs et clients).

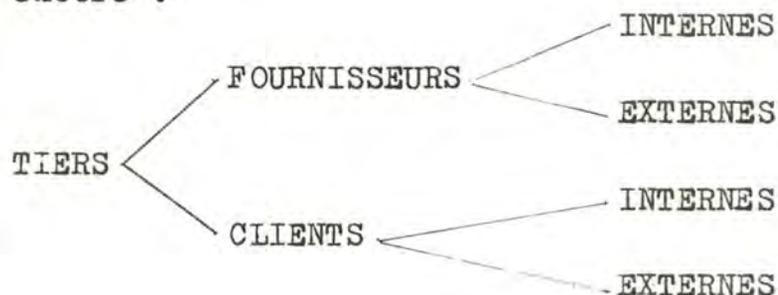
Nous subdiviserons le premier comme le deuxième c'est-à-dire selon l'appartenance soit des tiers fournisseurs, soit des tiers clients à l'entreprise : internes ou externes. En effet, un tiers qui a des relations de fournisseur avec l'entreprise (entité) peut appartenir ou ne pas appartenir à l'entreprise (physique). Il en est de même pour un tiers qui a des relations de clients avec l'entreprise.

Cela nous donnera la subdivision suivante :



(1) WARNIER Op.cit.

ou encore :



Il est à remarquer que nous aurions pu d'abord subdiviser l'ensemble de départ selon l'appartenance des tiers à l'entreprise et ensuite selon les relations de fournisseurs ou clients. La subdivision obtenue est toujours la même et nous avons adopté cette solution sans raison fondamentale sinon celle de suivre la subdivision effectuée par J.D. WARNIER (1).

Notons aussi que les subdivisions aux deux premiers niveaux est générale et peut être effectuée systématiquement dans toutes les entreprises de type commercial ou industriel mais en précisant bien ce que contiendront les sous-ensembles pour le cas particulier de l'entreprise considérée. La direction générale indiquera entre-autre quels sont les tiers qui l'intéressent, quels sont ceux qui sont considérés comme clients, comme fournisseurs, comme internes, comme externes. Cela doit aboutir à des définitions d'ensembles et de sous-ensembles qui au risque d'être longues doivent être suffisamment précises pour éviter tout problème d'appartenance. Il pourra arriver que ces définitions doivent être précisées plus tard en fonction de nouveaux éléments mais ce qui est important c'est de se tenir aux définitions données aussi longtemps qu'elles ne seront pas modifiées "officiellement".

A partir du troisième niveau, les subdivisions des 4 sous-ensembles se feront selon le type de produits/services échangés.

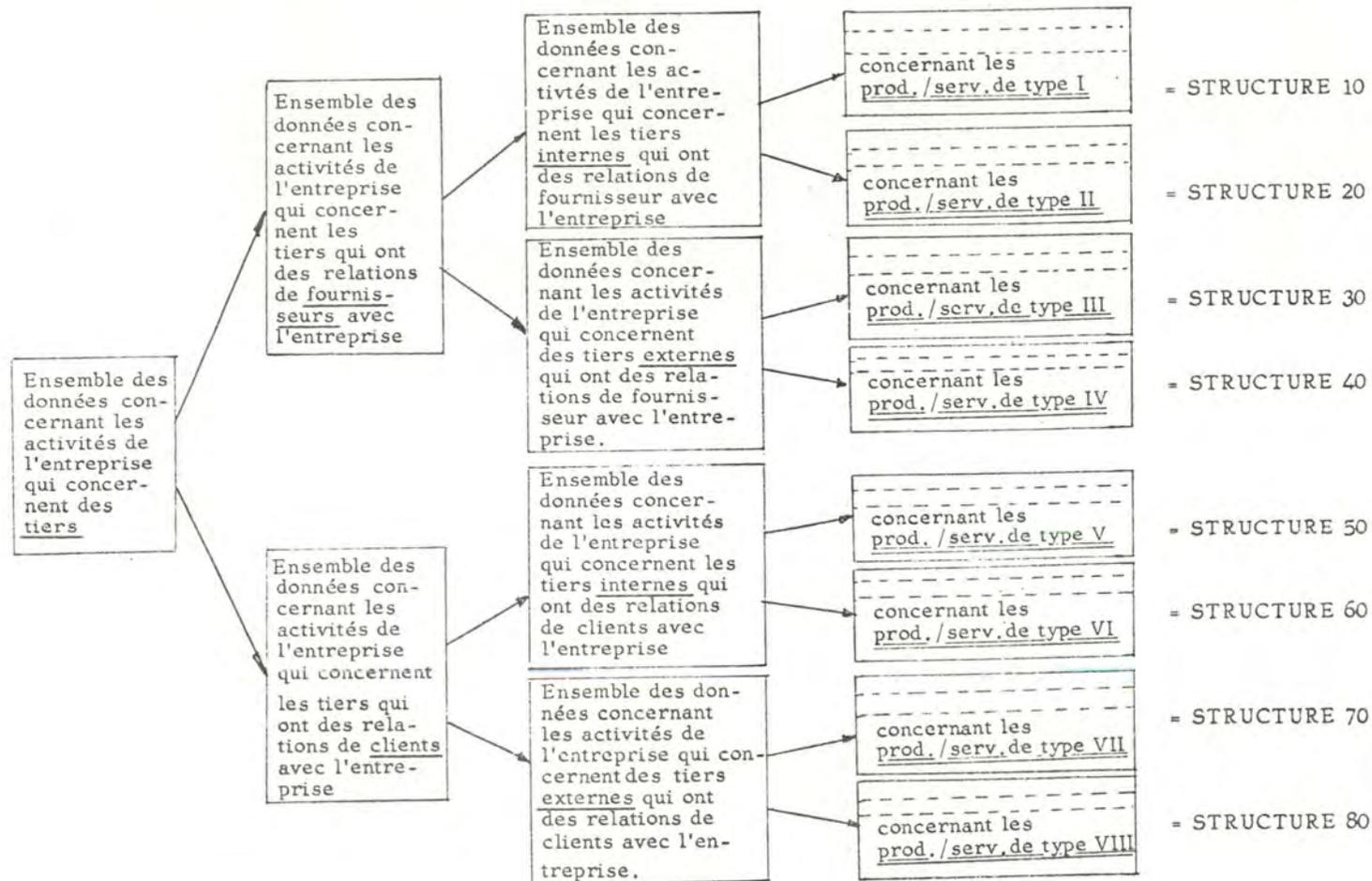
---

(1) WARNIER - Op.cit.

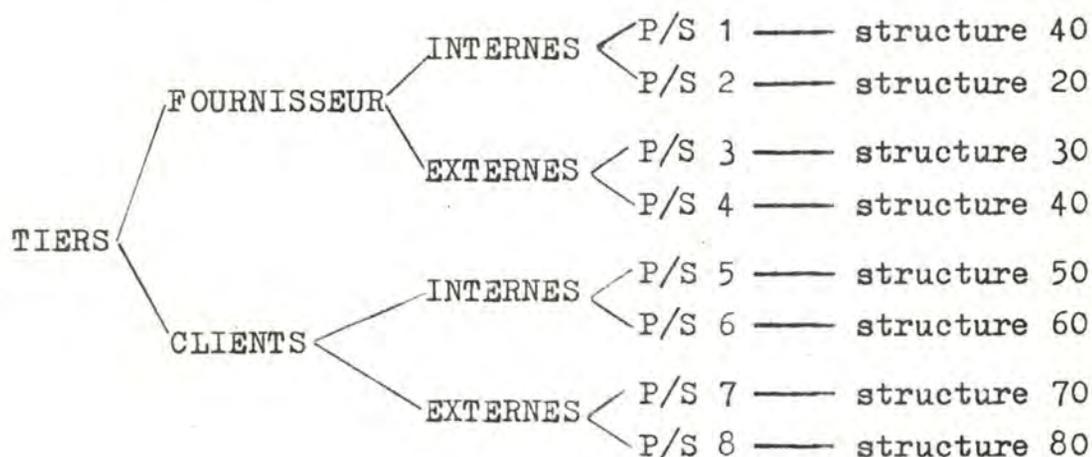
C'est à ce niveau que les décisions seront les plus difficiles mais c'est la direction générale qui adoptera des définitions de manière définitive.

Il s'agira d'arriver à définir des ensembles de données homogènes, c'est-à-dire que l'on s'efforcera de subdiviser selon des classes homogènes de produits/services. Cela dépendra essentiellement du ou des types d'activités de l'entreprise. Par exemple, le référentiel des données concernant les activités qui concernent les tiers fournisseurs externes pourrait être subdivisé selon les produits/services échangés : matière première, produits semi-finis, services financiers .... Ces sous-ensembles pourraient être à leur tour subdivisés s'il y a, par exemple, plusieurs types de services financiers obéissant à des règlements totalement différents ou ayant des buts totalement différents.

Prenons un autre exemple, Le référentiel des données concernant des tiers fournisseurs internes pourra être subdivisé en autant de sous-ensembles qu'il y a de sections qui sont fournisseurs à d'autres sections ou à des tiers extérieurs.



Le schéma de descriptions de la page précédente sera représenté plus simplement comme suit :



### 3. APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

En annexe, nous avons développé un exemple d'application de notre démarche. Il s'agit d'un cas pédagogique (1) dont l'énoncé peut être lu en première partie de l'annexe.

Il s'agit d'un cas très simple mais qui permettra déjà d'illustrer notre démarche. Il ne sera pas résolu complètement ni de la manière la plus rigoureuse étant donné que l'énoncé est fictif et pas toujours complet. La subdivision en structures (2) est restée assez générale car il s'agit d'un cas à caractère pédagogique mais elle nous permettra déjà de faire quelques commentaires. Les deux premiers niveaux ne prêtent pas à discussion. Nous avons redéfini l'ensemble des données de l'agence comme l'ensemble des données concernant les activités de l'agence qui concernent des tiers. La subdivision s'est poursuivie selon les relations de ces tiers avec l'agence, puis selon leur appartenance à l'agence.

---

(1) Cas dont l'énoncé a été mis aimablement à notre disposition par le Centre de Formation Honeywell Bull de Bruxelles.

(2) La subdivision en structure a été reprise telle qu'elle a été proposée par le Centre de Formation Honeywell Bull de Bruxelles.

Au troisième niveau, parmi les données concernant les activités de l'agence qui concernent les tiers clients externes nous avons distingué celles concernant les clients externes de voyages et un sous-ensemble résiduel (AUTRES) qui contiendra les données concernant des clients externes d'autre chose (?).

Nous avons subdivisé les données concernant les clients internes en données concernant le personnel de l'Agence en tant que client et en données concernant d'autres clients internes (résiduel). Le personnel a été considéré ici comme client dans la mesure où l'agence preste des services au bénéfice de son personnel en gérant le paiement des cotisations à l'ONSS, en prenant des assurances à son bénéfice .....

Parmi les données concernant les fournisseurs externes de l'entreprise on a distingué celles concernant les fournisseurs d'hôtels, celles concernant les fournisseurs de transports et un sous-ensemble résiduel. Cela était justifié par des contrats, et par des procédures de nature totalement différente pour les fournitures d'hôtels et de transports.

Pour les fournisseurs internes on a repris le personnel comme fournisseur de prestations pour l'agence, la section "catalogue" qui s'occupe uniquement de la confection des catalogues est toujours un sous-ensemble résiduel pour des extensions futures.

Nous obtenons ainsi dix structures que nous avons numérotées de 10 à 100 en nous réservant donc la possibilité d'en ajouter si l'entreprise subit des modifications importantes ou si elle prend de l'extension.

Notons enfin que le personnel a été repris dans deux structures ce qui permet déjà de prévoir qu'il y aura une intersection de données physiques entre les deux structures.

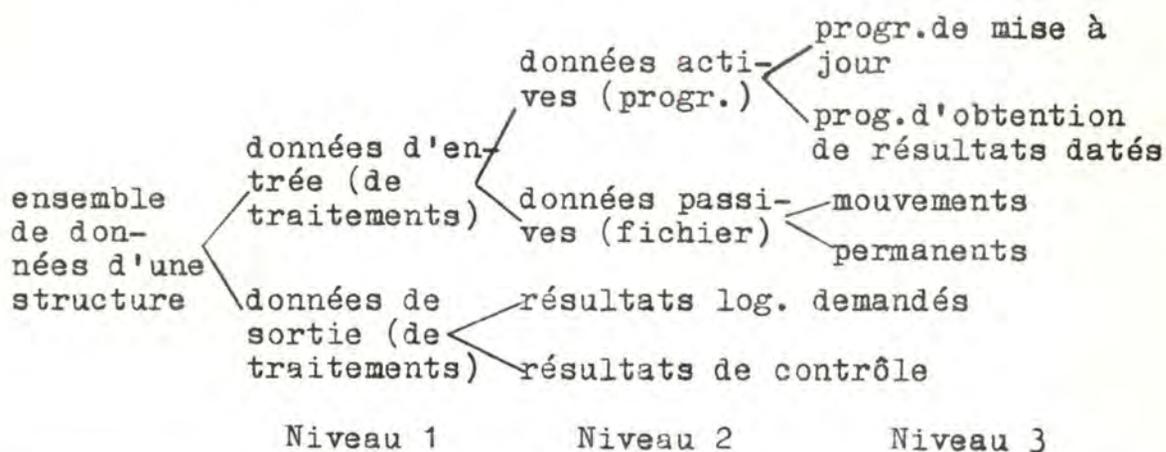
### III.2.2. SUBDIVISION DES STRUCTURES EN SOUS-ENSEMBLES DE BASE.

La subdivision des structures en sous-ensembles de base correspondra à ce que J.D. WARNIER (1) a cité comme la subdivision en fichiers logiques de base. Pour notre part, nous ne ferons apparaître les fichiers logiques qu'à l'étape suivante.

#### 1. INTRODUCTION.

Nous allons commencer par une remarque à propos de l'ensemble des données de l'entreprise. Que sont les données de l'entreprise ou plus particulièrement les données d'une structure ? Nous dirons que les données contenues dans les fichiers logiques, les résultats de traitement, les résultats de contrôle des données, le programme de traitement (en tant que données exécutables) sont des données.

L'ensemble des données de l'entreprise ou d'une structure contiendra donc différentes catégories de données. Chaque donnée de chaque catégorie pourra donc être classée dans les structures. A cet effet, nous allons donner un schéma qui permet de se rendre compte des différentes catégories de données que peut contenir une structure (1).



(1) J.D.WARNIER - Op.cit.

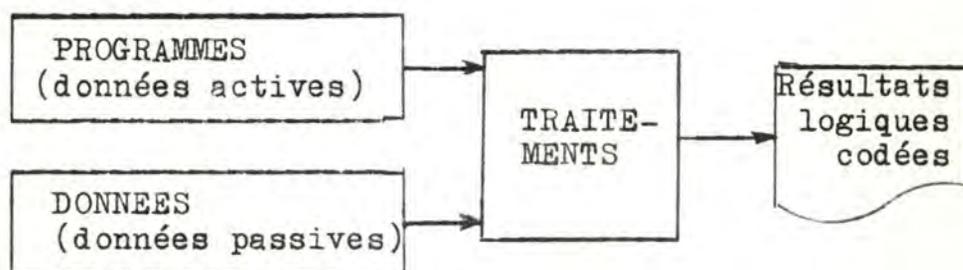
Au niveau 1, nous avons distingué les données qui seront en entrée d'un traitement et celles qui seront en sortie.

Il est bien évident que ces deux ensembles ne sont pas disjoints puisque des données en sortie d'un traitement pourront très bien être en entrée d'un traitement aval.

Au niveau 2, pour les données de sortie, nous distinguerons les résultats logiques demandés par les utilisateurs et les résultats des traitements de contrôle de données.

Pour les données d'entrée, nous distinguerons les données actives des données passives. Les données actives sont les programmes en tant que fichiers et qui seront exécutés dans les traitements.

Les données passives sont les données contenues dans les fichiers.



Au niveau 3, nous distinguerons les programmes permettant d'obtenir les résultats demandés et les programmes permettant de faire les mises-à-jour des fichiers. Nous reviendrons sur cette distinction dans le chapitre suivant concernant l'organisation des traitements.

Nous distinguerons également les données mouvements qui permettront les mises-à-jour des données que nous appellerons permanentes.

Ces distinctions auront surtout un intérêt dans la suite mais il était bon de préciser dès ce moment, les types de données que les structures sont susceptibles

de contenir.

D'autre part, cette distinction permettra une classification des données des différents types dans les structures facilitant ainsi les accès et les mises-à-jour de ces types de données.

## 2. FONDEMENTS DE LA SUBDIVISION.

Nous avons défini jusqu'à présent un premier grand niveau de décomposition de l'ensemble des données de l'entreprise en structures.

Nous avons vu que les structures contiennent des données qui concernent UN type de tiers, UN type de relations, UN type de produits/services.

Ce premier niveau de subdivision avait pour but de créer des classes de données homogènes et il va falloir maintenant subdiviser les classes en sous-ensembles de données dans un but plus opératoire.

Nous subdiviserons chaque structure en sous-ensembles de données qui représenteront les caractéristiques des éléments d'homogénéité de la structure : tiers, relations, produits/services.

Cette subdivision constituera déjà une première approche vers la définition des fichiers logiques. Elle permettra de définir les différentes entités que contiendront les fichiers logiques, sans encore tenir compte des périodicités d'utilisation et de mise à jour. Il est important de remarquer dès à présent que les fichiers logiques qui seront constitués (en passant par le stade des sous-ensembles de base) ne le seront pas en fonction des traitements dont ils pourraient faire l'objet. Les données seront regroupées dans des sous-ensembles de base puis dans les fichiers logiques selon ce qu'elles concernent.

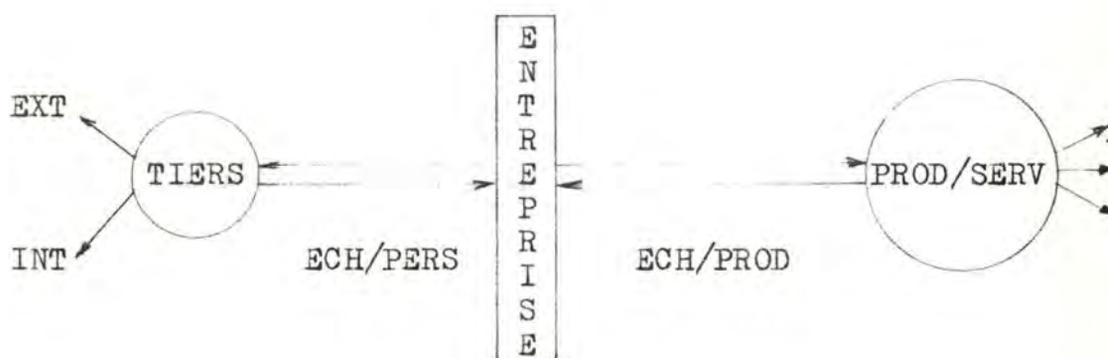
Le référentiel dans lequel nous allons commencer à travailler est l'ensemble des données d'une structure c'est-à-dire l'ensemble des données qui concernent un type de tiers qui ont un type de relations à propos d'un type de produits/services.

Les relations de l'entreprise concernent des tiers et des produits/services.

Il y a donc une articulation des relations d'une part, avec les tiers et d'autre part, avec les produits/services.

Si nous considérons trois sous-ensembles de l'ensemble des données de la structure, soient le sous-ensemble des données concernant les tiers, le sous-ensemble de données concernant les produits/services et le sous-ensemble des données concernant les relations, le dernier (relations) devrait reprendre de nombreux éléments des deux premiers.

En effet, l'articulation des relations avec les tiers et les produits/services peut être représentée par le schéma suivant :



On s'aperçoit que les données concernant les relations (ou échanges) par leur nature même, concernent les tiers et les produits/services d'autant plus que les relations n'ont d'existence que par leurs objets : tiers et produits/services.

Nous considérerons donc le sous-ensemble des données concernant les tiers et celui concernant les produits/services.

Chacun de ces 2 sous-ensembles sera subdivisé à son tour, en considérant les éléments des relations (échanges) qui les concernent dans un premier sous-ensemble et les éléments reprenant les caractéristiques propres à chacun dans un deuxième sous-ensemble.

Dans l'ensemble des données concernant les tiers, nous considérerons deux sous-ensembles : le premier comprenant les données concernant les tiers eux-mêmes c'est-à-dire leurs caractéristiques propre et le deuxième comprenant les données concernant leurs échanges ou relation avec l'entreprise.

Dans l'ensemble des données concernant les produits/services, nous considérerons aussi deux sous-ensembles : le premier comprenant les données concernant les caractéristiques de produits/services et le deuxième comprenant les données concernant les échanges dont ils font l'objet.

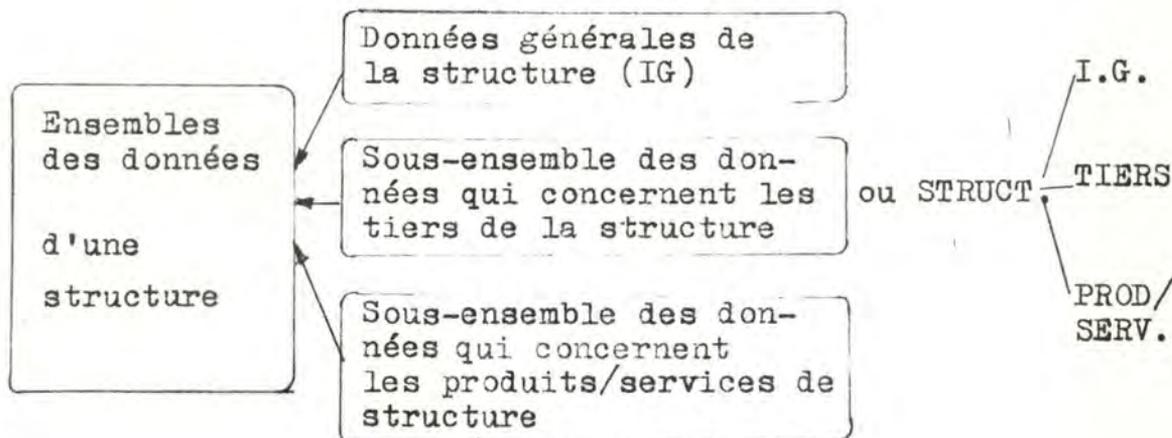
### 3. SUBDIVISION D'UNE STRUCTURE EN SOUS-ENSEMBLES DE BASE.

Nous allons donc subdiviser l'ensemble des données d'un d'une structure.

Au premier niveau nous subdiviserons cet ensemble en trois sous-ensembles.

- un sous-ensemble des données de la structure qui concernent les tiers (y compris leurs échanges ou relations);
- un sous-ensemble de données qui concernent les produits/services (y compris les échanges dont ils sont l'objet);
- un sous-ensemble de données générales pour la structure.

Cette subdivision peut être représentée par le schéma suivant :



Le sous-ensemble des données générales de la structure pourrait apparaître comme un intrus dans cette subdivision. En fait, il s'agit d'un sous-ensemble qu'on fait apparaître dans un but opératoire. Il contiendra ce qui ne peut pas être classé dans les 2 autres sous-ensembles de même niveau c'est-à-dire des données qui proviennent de l'outil du traitement des données mais qui concernent la structure.

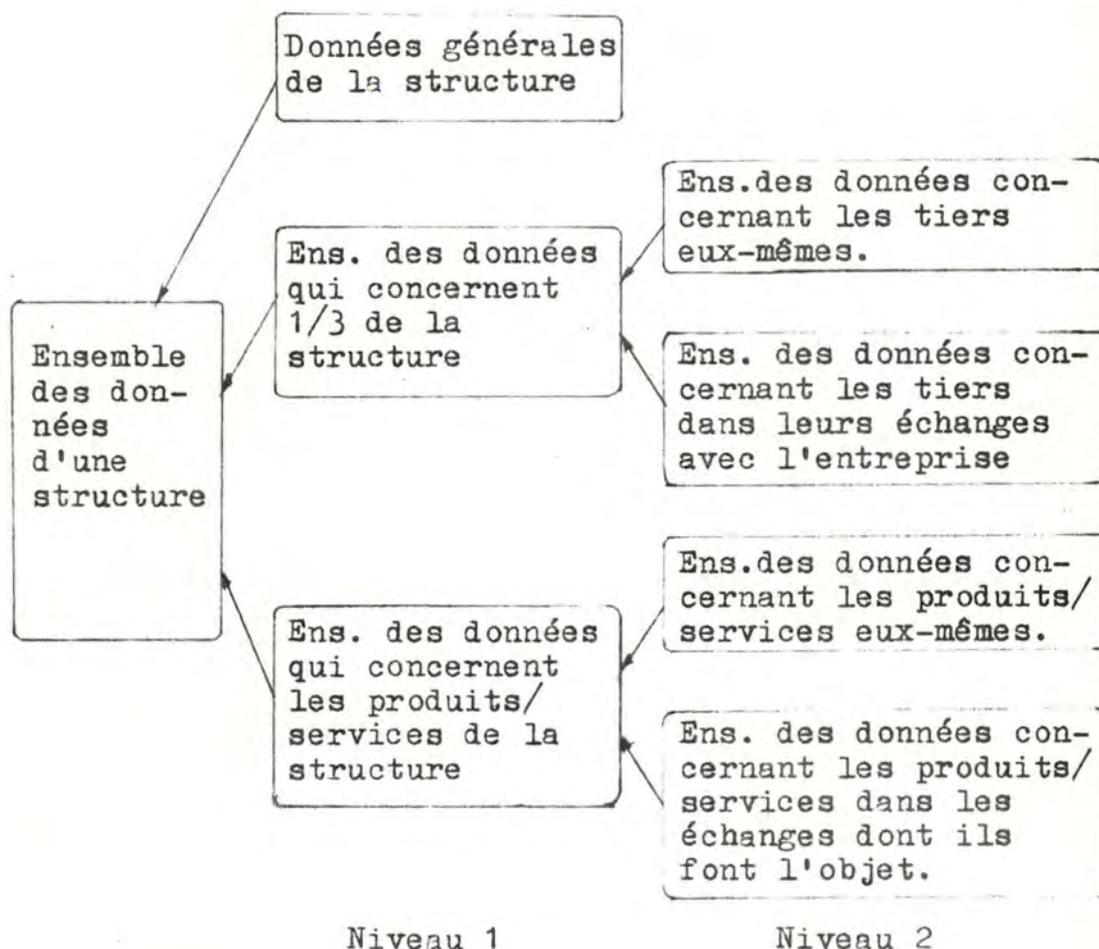
Selon les besoins, nous y classerons les fichiers intermédiaires (statistiques ...), des fichiers d'archives, certaines tables, certains paramètres de traitements ... Il s'agit donc d'un sous-ensemble résiduel qui permettra de faire la complémentation des autres sous-ensembles du même niveau.

Pour les subdivisions au niveau 2, nous allons examiner séparément chacun des sous-ensembles de niveau 1 qui deviennent les référentiels du niveau 2.

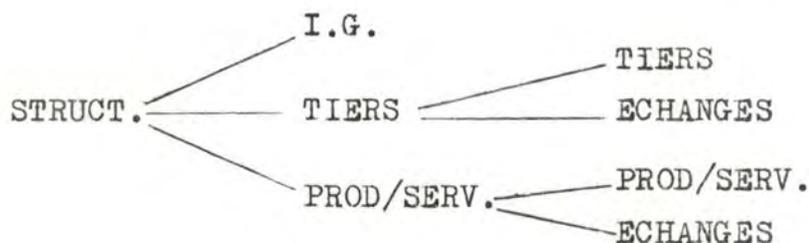
Le sous-ensemble des données générales de la structure sera subdivisé selon les besoins particuliers et nous ne donnerons pas de modèles de subdivision.

Le sous-ensemble des données concernant les tiers sera subdivisé en sous-ensembles de données qui concernent les tiers eux-mêmes et un sous-ensemble des données qui concernent les échanges ou les relations des tiers.

Le sous-ensemble des données concernant les produits/services sera subdivisé en un sous-ensemble des données qui concerne ~~nt~~ les produits/services eux-mêmes et un sous-ensemble des données qui concernent les échanges dont les produits/services font l'objet. Aux niveaux 1 et 2 nous aurons donc la subdivision suivante :



Nous schématiserons encore cette décomposition comme suit :



Avant de poursuivre, prenons un exemple simple qui permettra de mieux se rendre compte de ce que contiennent les sous-ensembles de niveau 2.  
Soit une commande d'un client à l'entreprise selon le bon de commande suivant :

N° COMMANDE		DATE
NOM		
ADRESSE		DATE LIVRAISON-LIEU LIVRAISON
MODE TRANSPORT		
N°PRODUIT	DENOMIN.	QUANTITE
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Chacune de ces rubriques sera reprise dans différents fichiers.

Au niveau 1, nous classerons dans les données concernant les tiers (et leurs échanges) :

N° COMMANDE, DATE, DATE LIVRAISON, MODE TRANSPORT,  
NOM, ADRESSE, LIEU LIVRAISON

et dans les données concernant les produits/services :

N° PRODUITDDE, QUANTITE DDEE, DENOMIN PROD DDE.

Au niveau 2 :

- dans les données concernant les tiers eux-mêmes :  
NOM, ADRESSE
- dans les données concernant les échanges des tiers:  
tiers :  
N°CDE, DATE, DATE LIVRAISON, LIEU LIVRAISON,  
MODE TRANSPORT
- dans les données concernant les produits/services :  
eux-mêmes : rien.

- dans les données concernant les échanges de produits/services :

n° PROD.DDE, QUANTITE DDEE.,  
DENOMINATION PROD.DDE.

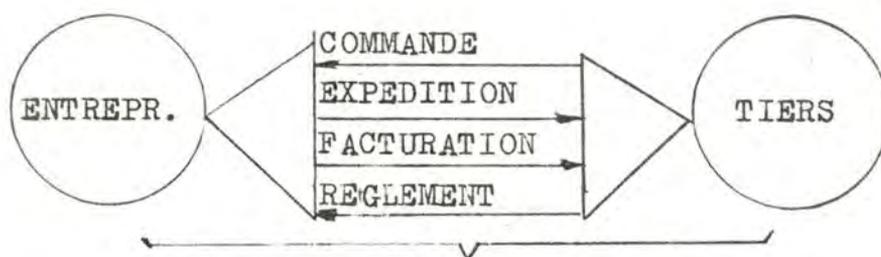
Revenons-en à notre décomposition de l'ensemble des données d'une structure.

Au troisième niveau, nous ne subdiviserons que les sous-ensembles des échanges des tiers et des échanges de produits/services.

Nous subdiviserons ces sous-ensembles de données selon les étapes d'un échange (ou d'une relation). Cette subdivision s'explique par le fait que nous avons considéré des relations de deux types : clients ou fournisseurs. Or, une relation de client (ou de fournisseur) est un concept qui regroupe en fait un plus grand nombre de relations.

En effet, une relation de client entre un tiers et l'entreprise peut se décomposer en quatre relations :

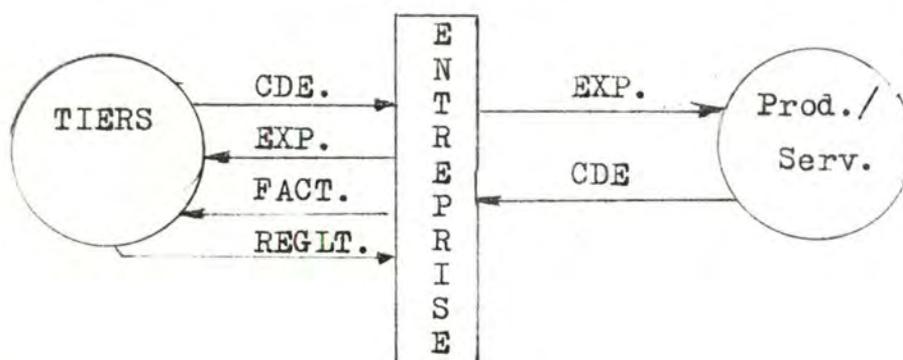
- une commande du client à l'entreprise,
- une expédition de l'entreprise au client,
- une facturation de l'entreprise au client,
- un règlement (paiement) du client à l'entreprise.



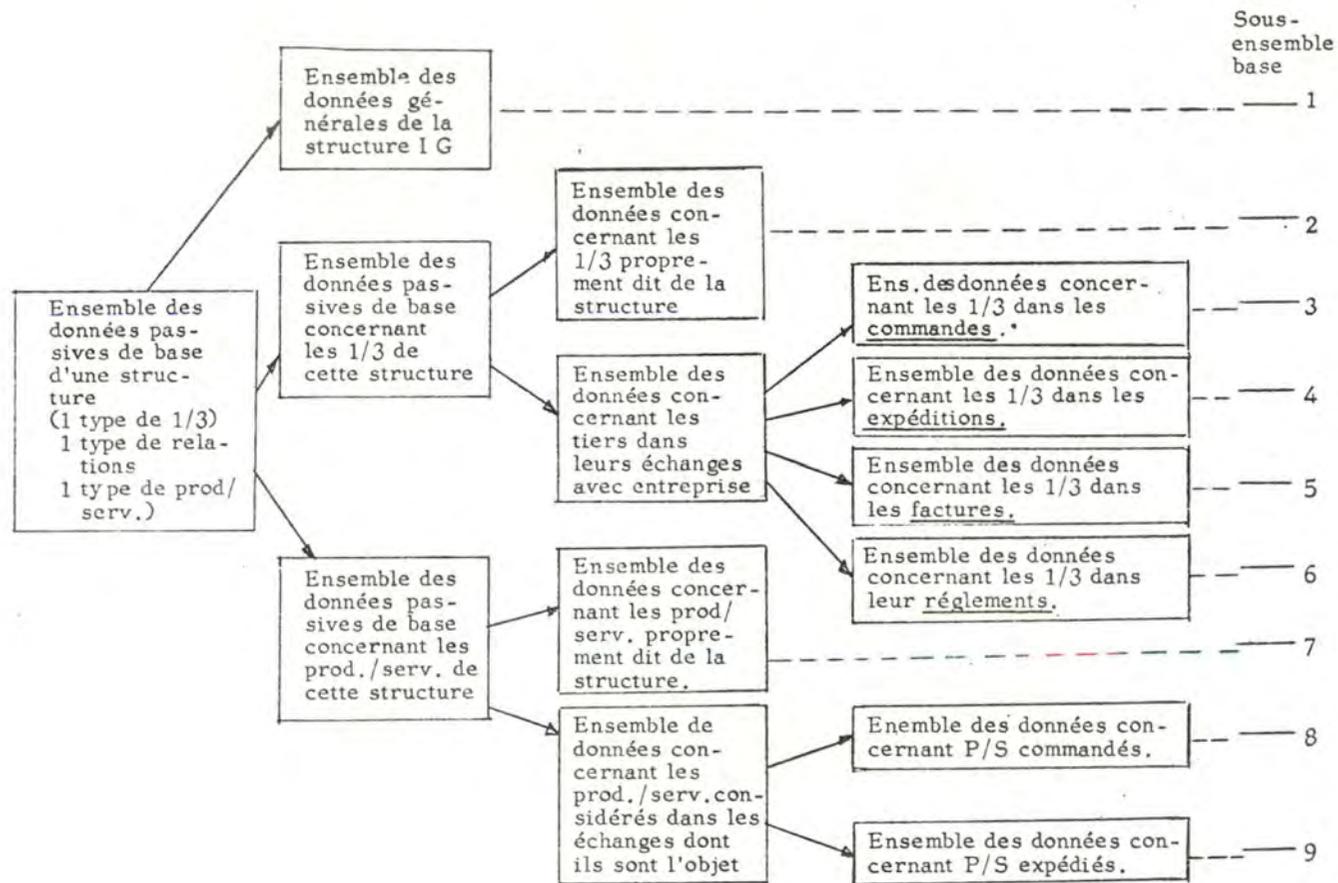
1 relation de client

Pour les relations ou échanges concernant les tiers et l'entreprise, nous envisagerons un maximum de 4 étapes (sauf cas particulier) : commandes, expédition, facturation, règlement. Elles ne seront pas toujours toutes présentes et prendront souvent des formes particulières.

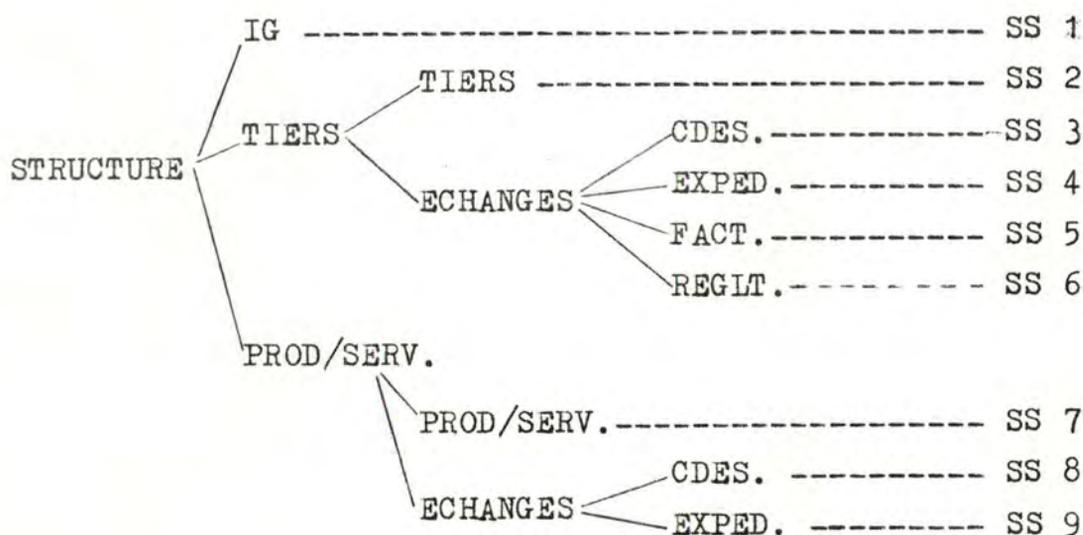
Pour les relations qui concernent les produits/services, nous envisagerons 2 étapes seulement. En effet, le concept de produit facturé et de produit payé ne présente aucun intérêt dans la majorité des entreprises. Nous ne retiendrons donc que les étapes de commande et d'expédition, la facturation et le règlement relevant des relations avec les tiers.



Nous aurons ainsi décomposé l'ensemble des données d'une structure jusqu'au niveau des sous-ensembles de base. Cette décomposition est représentée ci-dessous.



Cette subdivision sera schématisée comme suit (1)



Il est intéressant de faire remarquer qu'entre les différents sous-ensembles de base il existe des correspondances qui peuvent présenter un certain intérêt pour l'organisation des traitements (1).

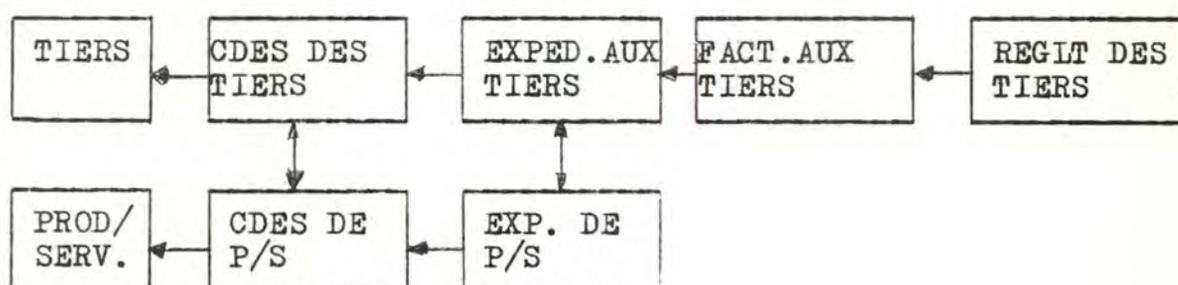
En effet, au niveau des tiers, les règlements concernent les factures, les factures concernent les expéditions, les expéditions concernent les commandes et les commandes concernent des tiers.

Au niveau des produits, les expéditions correspondent aux commandes et aux expéditions aux tiers; les commandes de produits concernent les produits eux-mêmes ainsi que les commandes des tiers.

Ceci peut être schématisé comme suit :

---

(1) Cf. WARNIER.



Pour une bonne organisation des sous-ensembles de données et en particulier des fichiers logiques, il sera nécessaire de matérialiser ces correspondances par des codes. Ainsi dans chaque sous-ensemble nous devrons avoir les codes suivants :

<u>TIERS</u>	: N° TIERS
<u>CDE.TIERS</u>	: N° CDE TIERS, n° TIERS, N° CDE P/S
<u>EXP.TIERS</u>	: N° EXP.TIERS, N° CDE TIERS, N° EXP. P/S.
<u>FART.TIERS</u>	: N° EXP. TIERS
<u>REGLT.TIERS</u>	: N° FACT.
<u>PROD/SERV.</u>	: N° PROD/SERV.
<u>CDES P/S</u>	: N° PROD/SERV., N° CDE TIERS, N° CDE P/S.
<u>EXP. P/S</u>	: N° CDE P/S, N° EXP.P/S, N° EXP.TIERS.

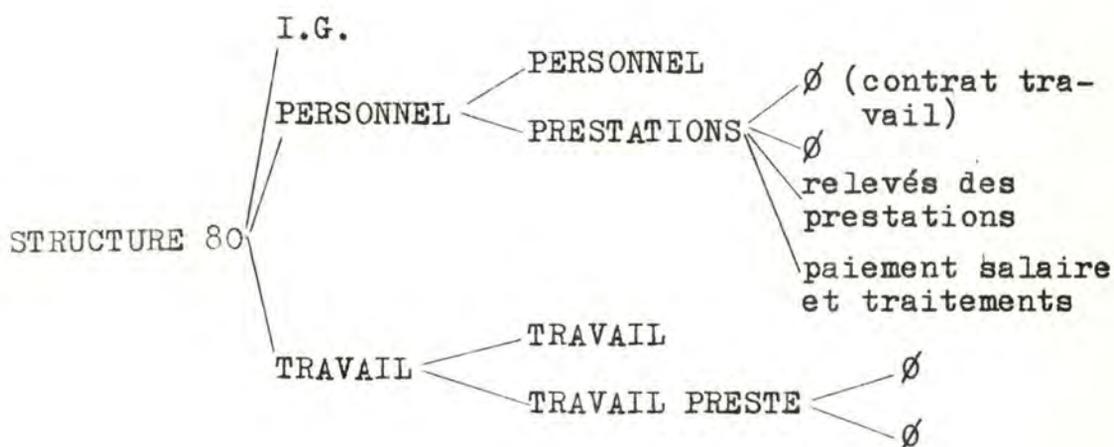
#### 4. APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

Dans l'annexe, nous avons effectué la subdivision de l'ensemble des données de la structure 10 qui est l'ensemble des données qui concernent les activités de l'entreprise concernant les clients externes de voyages.

La subdivision qui a été effectuée aux 2 premiers niveaux est tout à fait classique.

Au troisième niveau, les commandes correspondront aux inscriptions des clients de voyages, les expéditions comme nous le verrons, ne seront pas envisagées, les facturations correspondront aux confirmations d'inscription valant facture et les règlements correspondront aux paiements des clients.

Si nous avons considéré, par exemple, la structure 80 qui est l'ensemble des données qui concernent les activités de l'entreprise concernant les fournisseurs internes de travail c'est-à-dire le personnel, nous aurions pu effectuer une subdivision du type suivant :



Nous avons donc fait apparaître des sous-ensembles de base qui sont la base des fichiers logiques particulièrement au niveau des entités qu'ils contiendront. Nous allons maintenant examiner comment définir les fichiers logiques.

### III.2.3. SUBDIVISION DES SOUS-ENSEMBLES DE BASE EN FICHIERS LOGIQUES.

#### 1. FONDEMENTS.

Nous arrivons maintenant au dernier niveau de subdivision de l'ensemble des données de l'entreprise et plus particulièrement des données d'une structure.

A partir des sous-ensembles de base nous allons introduire des notions de signalétique, situation, archives ... pour arriver à définir les fichiers logiques à proprement parler.

Nous allons tout d'abord donner quelques définitions qui seront nécessaires pour qu'il n'y ait pas de confusion possible dans l'emploi des termes.

- **DONNEES** : la donnée que nous avons définie plus haut comme une représentation codifiable d'un élément de la réalité sera définie ici par deux éléments : le concept qu'elle veut représenter et qu'on appellera le nom de la donnée sera le premier. La valeur de la donnée sera le deuxième élément.  
Par exemple, nous considérerons le nom d'une personne comme une donnée : le nom de la donnée sera : "nom de personne" et sa valeur sera, par exemple "DURAND".
- **RUBRIQUE** : une rubrique sera la suite de caractères qui représente une donnée. En général, une rubrique sera soit un symbole (nom de la rubrique) et/ou une valeur.  
Les notions de données et de rubriques sont donc parallèles : une donnée étant un concept et une rubrique sa représentation physique.

- ARTICLE : un article sera un ensemble de rubriques qui aura la propriété supplémentaire de constituer un élément d'un ensemble plus vaste qui est le fichier logique.
- STRUCTURE D'UN ARTICLE : la structure d'un article sera obtenue par un ordonnancement de l'ensemble des rubriques qu'il contient.  
Cet ordonnancement peut être défini de deux façons :
  - par une structure de liste qui correspondra à la représentation mémoire, par exemple, par juxtaposition des rubriques.
  - par une structure arborescente qui exprimera les relations d'inclusion par décompositions successives de l'article. Les décompositions de l'ensemble des rubriques de l'article se font d'ailleurs selon la démarche hiérarchique vue plus haut, en subdivisant à chaque niveau, les sous-ensembles qui sont présents plus d'une fois dans l'ensemble de niveau supérieur (1).

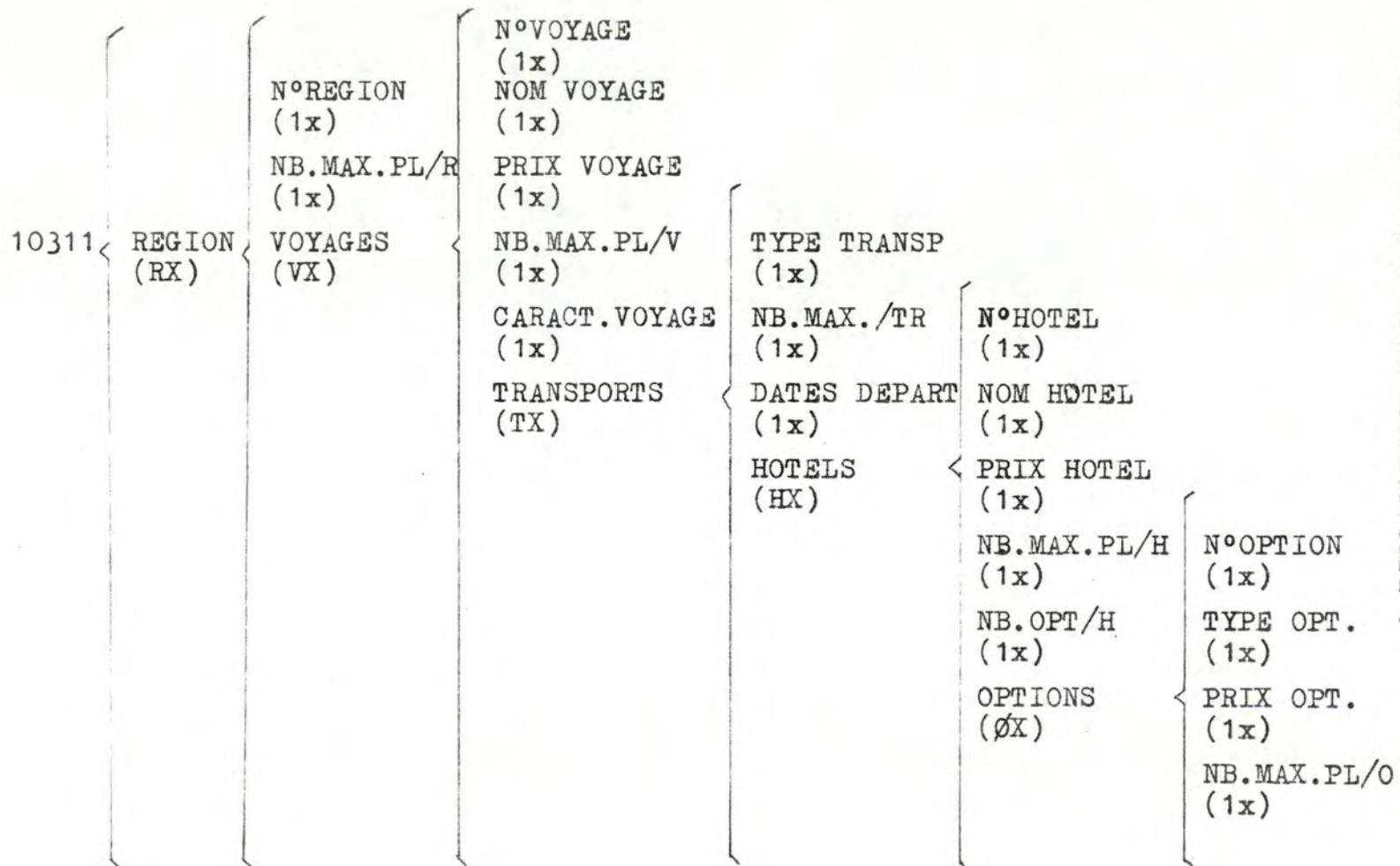
Prenons un exemple dans l'annexe. Soit le fichier 10311 dont la liste des rubriques est reprise en page A.44 de l'annexe.

La structure de la liste d'un article de 10311 sera:

N°REGION, NB.MAX.PL./REG., N° VOYAGE, NOM VOYAGE,  
PRIX VOYAGE, NB.MAX.PL/VOY., CARACT.VOYAGE, TYPE TRANSP.,  
NB.MAX.PL/TR, DATES DEPART, N° HOTEL, NOM HOTEL,  
PRIX HOTEL, NB.MAX.PL./HOT., NB.OPT./HOT, N° OPTION,  
PRIX OPTION, NB.MAX.PL/OPT.,

---

(1) WARNIER "Les procédures de traitements et leurs données".



La structure arborescente sera :

Nous avons indiqué entre parenthèses le nombre de fois que le sous-ensemble était présent dans l'ensemble de niveau supérieur. Si ce nombre est 1 et/ou 0, on arrête la subdivision car on est arrivé au niveau de la rubrique qui est présente 1 fois au plus dans un ensemble. Si ce nombre est supérieur à 1, nous avons affaire à un ensemble de rubriques qui sera présent plusieurs fois dans un article ou sous-article. Dans ce cas nous continuerons la subdivision pour arriver au niveau des rubriques.

Cette représentation a surtout l'intérêt de faire apparaître la structure variable de chaque article.

FICHER LOGIQUE : un fichier logique sera donc défini par :

- une structure de liste et/ou une structure arborescente, définie une seule fois, définissant la désignation des rubriques (ou leur hiérarchisation) et qui sera applicable à chacun des ses articles.
- une file de valeurs des rubriques et une relation d'ordre entre cette file de valeurs et la désignation des rubriques.

Un fichier logique sera donc un ensemble d'articles ayant le même format c'est-à-dire formés de rubriques contenant des données de nature identique.

Nous distinguerons essentiellement des fichiers logiques permanents et des fichiers logiques mouvements. Nous nous attacherons surtout aux fichiers permanents, le fichier mouvements étant parallèles puisqu'ils permettront la mise à jour des fichiers permanents.

## 2. FICHIERS PERMANENTS.

Tous les fichiers logiques que nous considérerons lors de la subdivision de l'ensemble des données d'une structure seront des fichiers permanents. Les fichiers mouvements seront les fichiers qui permettront la mise à jour des fichiers permanents.

Pour les besoins de l'organisation du stockage des données sur des supports particuliers (c'est-à-dire pour l'analyse organique), nous allons distinguer différentes catégories de fichiers logiques permanents.

Définissons avant tout, le fichier permanent.

Un fichier permanent regroupera des rubriques répétitives c'est-à-dire dont la valeur est introduite une fois dans le temps et toutes ou une partie des valeurs resteront invariantes pendant plusieurs périodes.

Nous allons distinguer plusieurs natures de fichiers permanents : (1)

**FICHER SIGNALÉTIQUE** : qui contiendra les propriétés stables (caractéristiques) d'un ensemble homogène des données.  
(Ex. : signalétique des clients : nom, adresse, .....).

**FICHER DE SITUATION** : qui représentera l'état à une période de données, d'un ensemble homogène de données. Si la structure du fichier et la nature des rubriques restent stables, la valeur des rubriques varie.  
(Ex. : situation des commandes des clients, état des stocks de produits).

**FICHER D'ARCHIVES** : qui contient des données déjà traitées. Ils ne sont plus actifs dans le système de traitement de l'information et ne sont exploités que de façon exceptionnelle.

---

(1) cf. M.BODART - op.cit.

Nous allons maintenant examiner les critères qui permettent de distinguer les données des fichiers signalétiques, de celles des fichiers de situation et de celles des fichiers d'archives. Nous distinguerons ces différents types de fichiers selon leur nature et leur fréquence d'utilisation.

Pour cela, nous allons donner quelques définitions utiles :

**PERIODE ELEMENTAIRE** : sera l'intervalle de temps qui sépare l'exécution de deux traitements identiques (an, semestre, mois, jour ...).  
Il correspondra à une PERIODICITE (annuelle, semestrielle, mensuelle, journalière ....).

**FREQUENCE** : nous appellerons fréquence, le nombre de fois qu'on effectue un traitement identique, rapporté à une période de référence (ex. l'année).

Période élémentaire	Périodicité de traitement	Fréquence (réf.=année)	Fréquence (réf.=pér.él.)
AN	annuelle (A)	1	1
SEMESTRE	semestrielle (S)	2	1
MOIS	mensuelle (M)	12	1
SEMAINE	hebdomadaire (H)	52	1
JOUR	journalière (J)	300	1

Nous considérerons aussi, pour des raisons de commodité les périodicités RARES (R) et à la DEMANDE (D) pour caractériser l'utilisation de certaines rubriques.

La périodicité "rare" (R) équivaudra plus ou moins à une périodicité annuelle ou semestrielle mais n'aura pas leur caractère systématique.

La périodicité "à la demande" (D) équivaudra à une périodicité journalière, hebdomadaire ou mensuelle mais aussi sans leur caractère systématique.

Pour ces deux périodicités particulière, c'est l'utilisateur qui décidera des traitements à effectuer.

Nous allons aussi distinguer différentes natures d'utilisation d'un fichier, d'un article ou d'une rubrique d'un fichier.

**RENOUVELLEMENT** : ce sera soit la création, l'ajoute ou la suppression d'un article dans la file des valeurs, soit la modification de la valeur d'une rubrique dans l'article AVEC modification de la longueur de la file des valeurs.  
Le renouvellement impliquera donc une modification de la longueur de la file des valeurs.

**CONSULTATION PURE** : qui est une lecture de la file des valeurs sans modification de celle-ci.

**MISE A JOUR PURE** : c'est une consultation pure suivie d'une modification de la valeur SANS modification de la longueur de la file des valeurs.

La différence entre renouvellement et mise à jour se révélera importante dans la suite, notamment pour le choix des paramètres significatifs dans la détermination de la nature des fichiers permanents.

Définissons aussi ce que nous appellerons TAUX d'UTILISATION (utilisation pouvant être renouvellement, consultation, mise à jour ...).

$$\text{TAUX UTILISATION} = \frac{\text{Nombre d'articles actifs du fichier pendant traitements d'une période de référ.}}{\text{Nombre total d'articles du fichier}}$$

Nous allons maintenant examiner les caractéristiques des différentes natures de fichiers permanents. Cela nous permettra de trouver le ou les critères de choix d'une nature de fichier permanent.

Comme les rubriques d'un fichier signalétique ont une valeur stable, elles seront caractérisées par une fréquence de mise à jour faible mais non nulle (1). Elles auront aussi une fréquence de consultation très élevée avec un taux de consultation élevé.

Comme le volume du fichier reste assez stable, les rubriques d'un signalétique auront un taux de renouvellement très faible.

Les rubriques d'un fichier de situation seront caractérisées par une fréquence de consultation très faible, un taux de renouvellement élevé et une fréquence de mise à jour nulle.

Reprenons les caractéristiques sur le tableau suivant :

	Taux renouvellement	Taux consultation	Fréquence M.A.J.	Fréquence renouvellement	Fréquence consultation
Signalétique	faible	élevé	faible ( $\neq 0$ )	variable	très élevé
Situation	variable (souvent faible)	élevé	élevé	variable	élevé
Archives	élevé	très élevé 100%	nulle	variable	très faible

(1) En pratique, nous définirons comme références une fréquence minimum et une fréquence maximum (par rapport à une période de référence qui sera l'année). Par exemple, nous prendrons une fréquence maximum  $F_{\text{max.}} = 300$  fois par an (quotidien) et une fréquence minimum  $F_{\text{min}} = 1$  fois par an (annuel).

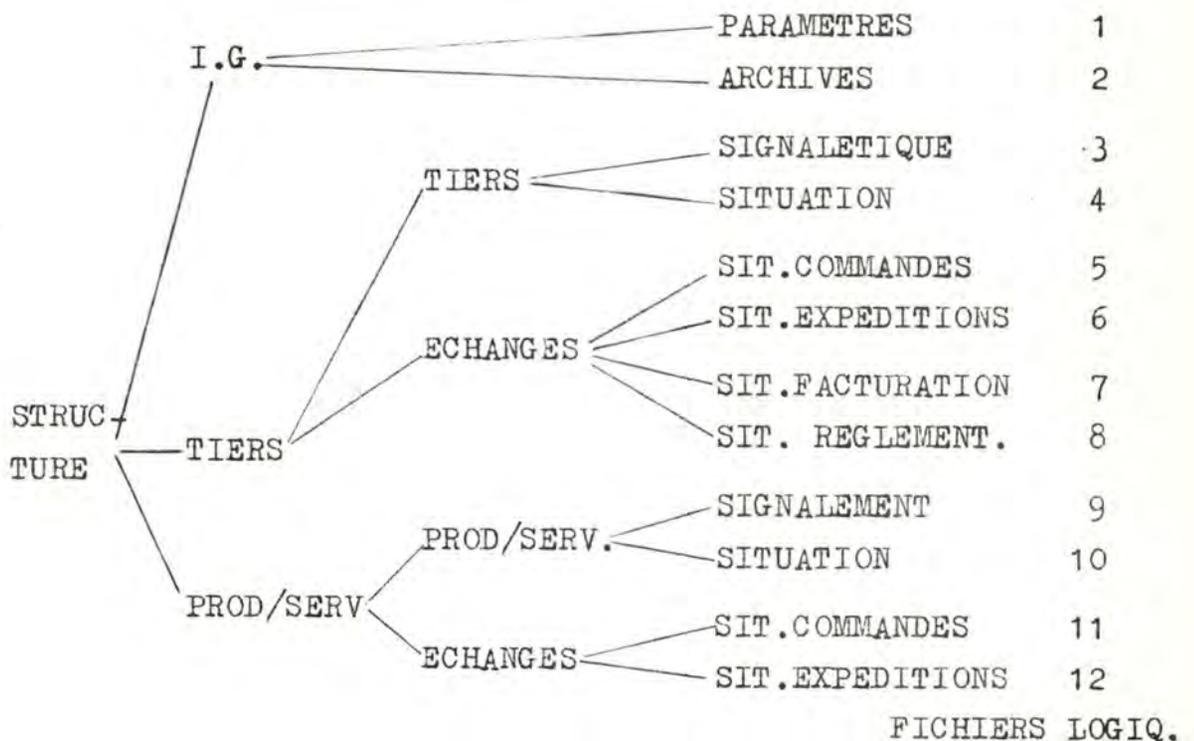
A la lecture de ce tableau il apparaît assez clairement que la fréquence de mise à jour (SELON LA DEFINITION CI-DESSUS ) permettra le plus souvent de distinguer les rubriques des fichiers signalétiques, de celles des fichiers de situation, de celles des fichiers d'archives. Nous garderons donc ce critère comme critère de subdivision de l'ensemble des données d'un sous-ensemble de base en fichiers signalétiques, de situation ou d'archives.

Nous allons donc pouvoir subdiviser les données des sous-ensembles de base en fichiers logiques signalétiques de situation et d'archives.

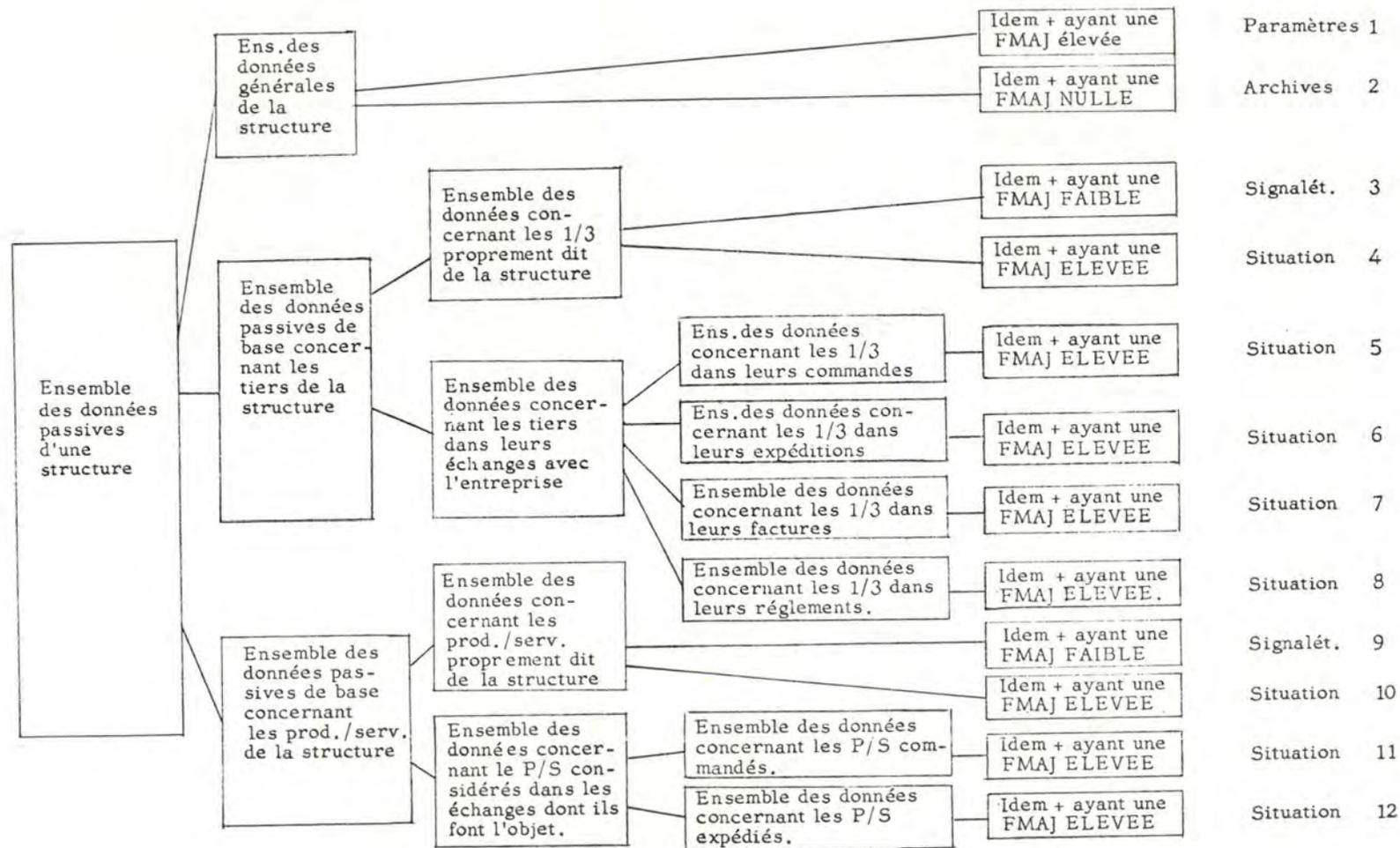
Cependant, nous n'effectuerons pas cette subdivision en trois sous-ensembles, systématiquement parce qu'il se révélera vite que nous aurons des fichiers vides. Par exemple, il n'y aura jamais de signalétique des commandes des clients.

Nous allons donc limiter nos subdivisions pour ne pas alourdir le schéma mais il restera toujours possible théoriquement de subdiviser chaque sous-ensemble de base en trois fichiers logiques.

Nous garderons, par exemple, le modèle de subdivision suivant :



Cette décomposition représente la décomposition représentée plus complètement sur le schéma suivant :



Il faut aussi signaler que nous considérerons en plus, des rubriques que nous appellerons fixes ou constantes (F). Il s'agit des rubriques rencontrées sur les états de sortie comme la date du jour, les titres, sous-titres, libellés ... Ces rubriques ont la particularité de présenter une valeur constante c'est-à-dire identique d'un article à l'autre dans le fichier de sortie.

Les rubriques seront classées F c'est-à-dire dans le fichier programme (données actives) comme constantes ou libellés définis dans le programme.

### 3. FICHIERS MOUVEMENTS.

Les fichiers mouvements seront des fichiers qui regroupent des données non-répétitives et leur durée de vie n'excède pas un cycle d'exploitation (1).

Les fichiers mouvements seront généralement constitués soit exclusivement d'entrées externes (commandes clients par ex.) c'est-à-dire qui proviennent d'un centre de saisie de l'information sur des documents manipulés à l'homme, soit exclusivement d'entrées internes c'est-à-dire qui ont été obtenues par un traitement automatique. Ils sont référencés par rapport à une période déterminée et activent directement les fichiers signalétiques et de situation (1).

Les mouvements servant à mettre à jour les fichiers permanents, nous ne nous attarderons pas à les distinguer dans l'ensemble des données.

En effet, toutes les données des fichiers logiques permanents auront été des données des fichiers mouvements. Nous ne considérerons donc les fichiers mouvements que lors de l'organisation des mises à jour des fichiers permanents.

Nous verrons à ce moment que les mouvements provoqueront une redéfinition de l'ensemble des données d'un fichier permanent par la redéfinition du facteur temps que nous considérons constamment comme implicite dans les définitions d'ensembles proposées.

---

(1) Cf. F. BODART - Op.Cit.

Signalons aussi dès à présent, que les données des fichiers mouvements seront contrôlées. Ce contrôle s'effectuera selon différentes formules et notamment à l'aide des fichiers permanents que ces mouvements doivent redéfinir.

Les rectifications nécessaires seront apportées pour finalement obtenir un fichier mouvement contenant des données considérées à partir de ce moment comme vraies et exactes.

Nous reviendrons sur les problèmes des fichiers mouvements lors de l'organisation des mises à jour des fichiers permanents.

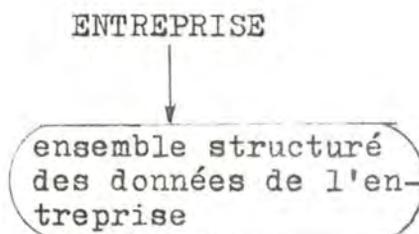
### III.3. ORGANISATION LOGIQUE DES TRAITEMENTS.

Jusqu'à présent, nous n'avons fait que considérer la structuration de l'ensemble des données de l'entreprise indépendamment de l'utilisation qu'on voulait en faire.

Nous avons abouti à une structuration de cet ensemble des données de l'entreprise, en fichiers logiques.

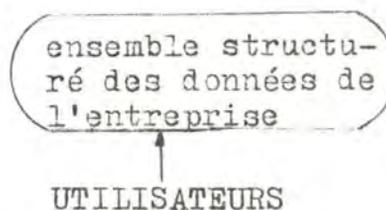
Ces fichiers logiques sont définis comme des contenant de données c'est-à-dire que pour l'instant ils ne contiennent encore rien mais qu'on connaît le type de données qu'ils devront contenir.

La démarche effectuée jusqu'ici correspondait donc à la flèche descendante dans le schéma de la page III.2 soit :



Maintenant nous allons nous intéresser à la démarche effectuée par l'analyste auquel on demanderait d'organiser les traitements informatiques permettant d'obtenir les résultats qu'on lui demande.

Cela correspondra donc à la flèche montante du schéma de la page III.2 , soit :



Nous envisagerons deux types de traitements : tout d'abord les traitements permettant d'obtenir les résultats demandés par les utilisateurs, ensuite les traitements permettant de faire les mises à jour des fichiers.

L'organisation de l'ensemble des traitements devra prendre en compte les mises à jour et l'obtention des résultats demandés.

Il est évident que si les fichiers ne contiennent pas de données valables à la période considérée, les résultats seront incorrects et inutiles.

Il faudra donc, toujours s'assurer que les fichiers contiennent ce qu'il faut et que les résultats soient fournis dans les délais fixés par les utilisateurs.

Il s'agit de deux problèmes liés et nous les séparerons pour les besoins de l'exposé et de la démarche.

Nous allons tout d'abord nous intéresser aux traitements permettant d'obtenir les résultats logiques demandés (RLD) et ensuite aux traitements de mise à jour pour terminer par organiser l'ensemble.

### III.3.1. RESULTATS LOGIQUES DEMANDES.

Les résultats logiques demandés seront les inputs de la démarche d'analyse (une fois structuré l'ensemble des données de l'entreprise). En effet, l'ordinateur sera considéré comme un outil particulièrement puissant au service des gestionnaires de l'entreprise.

Nous considérerons donc comme préalable (quitte à être inexistante) une étude de l'organisation de l'entreprise qui permettrait une utilisation rentable et efficace de cet outil.

Cette étude de l'organisation de l'entreprise dépendra d'une décision des responsables de l'entreprise qui jugeront si l'ordinateur permettra de satisfaire les besoins de la gestion actuelle ou s'ils doivent saisir l'occasion pour mettre en place une gestion plus efficace (1).

---

(1) Voir à cet effet cours F. BODART - Analyse des systèmes informatiques de gestion".

Quelles que soient les décisions prises par les testionnaires, nous considérerons que l'ordinateur sera utilisable par toutes les personnes responsables ayant des besoins de gestion à satisfaire.

Il sera donc nécessaire d'interroger les responsables sur la définition de leurs besoins et cela de préférence en descendant dans la hiérarchie pour éviter des redondances de besoins. Nous supposerons donc un projet cadre et une étude d'opportunité comme préalable à cette démarche d'analyse.

Nous avons émis ici quelques considérations à propos de la définition des besoins de l'utilisateur et des études préalables mais ce sujet sort du cadre que nous nous sommes fixé qui est celui d'une démarche d'analyse qui s'attache essentiellement au traitement des données. L'utilisateur sera donc le responsable qui a recours à l'ordinateur pour ses besoins de gestion.

Ce sera donc cet utilisateur qui définira exactement ce qu'il veut comme résultats (états imprimés ...). Il définira également le processus permettant d'obtenir ce résultat ainsi que les contraintes relatives à ses besoins : périodicité d'obtention, valeur des données d'entrée, endroit où aller les chercher.

Toutes les indications seront recueillies par l'informaticien par un dialogue avec l'utilisateur et constitueront un dossier propre à chaque résultat demandé.

Grâce à ces dossiers, l'informaticien établira la correspondance avec une ou plusieurs structures de données selon que le résultat concerne un ou plusieurs types d'activités.

Nous allons examiner, tout d'abord, le cas d'une correspondance d'un résultat demandé avec une seule structure.

## 1. CORRESPONDANCE RESULTAT-STRUCTURE.

Les résultats logiques demandés seront définis en extension c'est-à-dire qu'il existera un modèle de chaque état demandé qui permettra d'en connaître toutes les rubriques.

On cherchera d'établir les correspondances entre les résultats logiques demandés et l'ensemble des données. Pour cela, nous rechercherons d'abord la correspondance avec les structures et ensuite avec les fichiers logiques.

Il y aura correspondance entre un résultat et un fichier logique (ou une structure) si les données de ce fichier logique (ou de cette structure) permettent d'obtenir le résultat demandé.

Cette correspondance pourra être de deux natures : soit la rubrique du résultat est une recopie d'une rubrique du fichier logique, soit elle est le résultat d'un traitement dont les opérandes appartiennent au fichier logique.

### 1.1. CORRESPONDANCE AVEC UNE STRUCTURE.

En pratique, nous établirons d'abord les correspondances des résultats demandés avec l'ensemble des structures.

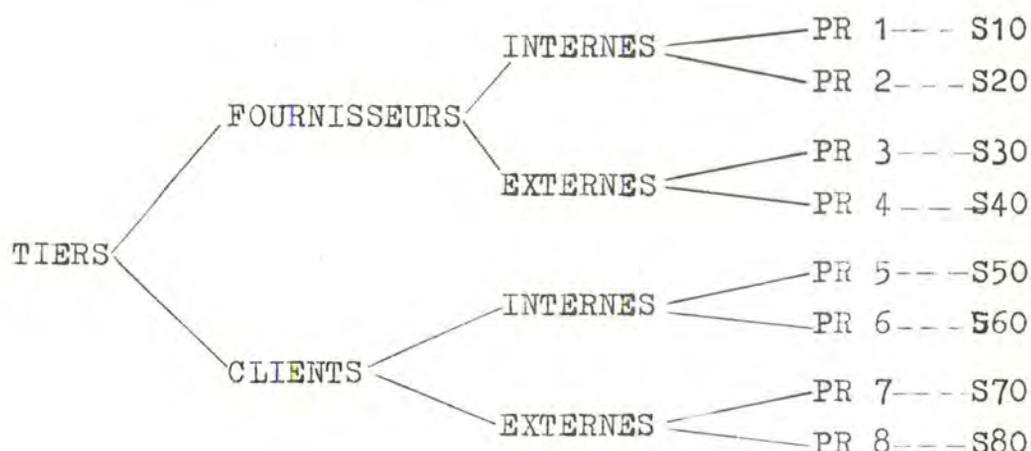
Nous allons considérer l'ensemble des résultats logiques demandés et nous allons établir les correspondances avec les structures (1).

Comme nous connaissons le modèle de l'état demandé, nous pourrons établir la correspondance en parcourant l'arbre de subdivision de l'ensemble des données de l'entreprise au structures.

---

(1) cf. WARNIER op.cit.

Nous allons en reprendre le schéma général :



Considérant l'ensemble des données d'un résultat logique demandé nous allons examiner si ce sont des données qui concernent des activités de clients ou de fournisseurs.

Si elles concernent les deux, nous savons déjà qu'il y aura une correspondance avec plusieurs structures. Nous reviendrons sur ce cas dans le paragraphe suivant (interstructures) et nous considérerons ici qu'il y a chaque fois une seule correspondance (une application) entre le résultat et les structures.

Si les données du résultat concernent, par exemple, les activités qui concernent des clients, nous continuerons à progresser dans l'arbre en examinant si ces clients sont externes ou internes et si c'est INTERNES, si ce sont des clients internes de produits 5 ou de produits 6.

Nous aurons ainsi fait apparaître une correspondance entre le résultat et, par exemple, la structure 60 si le résultat concerne les activités des clients internes des produits de type 6.

Nous continuerons d'établir les correspondances entre tous les résultats logiques demandés et l'ensemble des structures.

On remarquera que l'établissement de correspondances est très facile à faire étant donné que les

---

(1) cf. WARNIER - op.cit.

sous-ensembles de données ont été définis en compréhension. Il suffit d'examiner si les données du résultat logique considéré répondent ou non aux propriétés définissant les structures. La présentation de l'état demandé sous forme de structure hiérarchique facilite le travail de recherche des correspondances. En effet, les sous-ensembles des données de l'état apparaissent alors clairement, permettant ainsi de connaître immédiatement les objets concernés par les rubriques. Une fois ce travail effectué, nous regrouperons les résultats logiques qui sont en correspondance avec les mêmes structures.

#### APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

Dans l'annexe nous avons considéré une première liste de 8 résultats logiques demandés :  $R_1$ ,  $R_2 \dots R_8$ . Le contenu de ces différents états est repris dans l'énoncé du cas et nous les avons représentés sous formes hiérarchiques dans les formulaires  $T_4$ .

Nous avons alors établi facilement la correspondance entre les résultats et les structures. Il est apparu ( $T_2$ ) que les 8 états demandés étaient en correspondance avec la structure 10 des clients externes de voyages.

En effet, par exemple, la confirmation d'inscription valant facture ( $R_1$ ) concerne bien l'activité qui concerne les clients externes de voyage et la vérification peut être faite rapidement pour les autres résultats logiques demandés.

### 1.2. DETERMINATION DES TRAITEMENTS LOGIQUES.

Maintenant que les correspondances avec les structures ont été établies, nous allons nous intéresser aux résultats d'une structure (c'est-à-dire en correspondance avec une structure) et plus particulièrement à chaque état d'une structure.

Pour chaque état d'une structure, nous connaissons la liste des rubriques qui le composent. Nous allons dès lors déterminer comment elles peuvent être obtenues et à partir de quelles données. Ce travail aboutira à créer la liste minimum des données d'entrée du traitement d'obtention de ce résultat ainsi que les choix logiques (algorithmes, tables de décisions) qui constituent ce traitement.

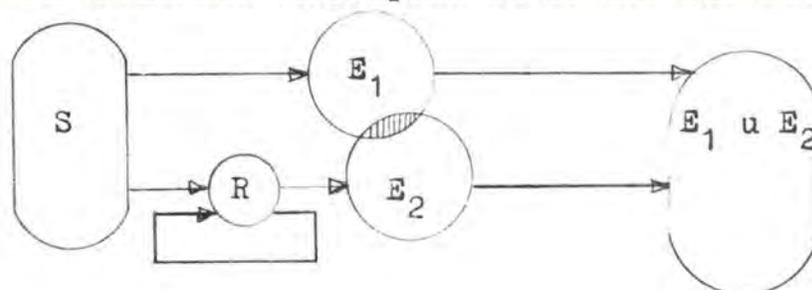
Nous allons donc déterminer une liste de rubriques de l'état de sortie : soit S. Nous examinerons chacune de ces rubriques et nous en déterminerons l'origine.

Nous distinguerons deux types d'origines :

- soit les rubriques sont obtenues par recopie d'une donnée d'un fichier logique ( $E_1$ ).
- soit elles sont obtenues par l'application d'un ou plusieurs algorithmes ( $R_1$ ).

Dans ce dernier cas, il y aura lieu de reconstituer ce(s) algorithme(s) et d'en déterminer les opérandes ( $E_2$  ou  $R_2$ ). On renouvellera alors le processus pour les opérandes et on finira par déterminer les opérandes initiaux.

Cette démarche correspond au schéma suivant :



En résumé, nous avons déterminé dans la liste des rubriques de l'état de sortie, celles qui n'étaient que la recopie d'une donnée d'un fichier d'entrée ( $E_1$ ) et celles qui étaient le résultat d'un algorithme ( $R$ ). En examinant de la même façon les opérandes des algorithmes, nous avons déterminé l'ensemble  $E_2$  des données nécessaires pour l'application de ces algorithmes.

Nous effectuons alors une réduction des éléments communs à  $E_1$  et à  $E_2$  et nous obtenons  $E_1 \cup E_2$ , qui est l'ensemble des rubriques nécessaires à l'obtention des rubriques du résultat demandé. Cela n'est cependant pas encore complet : il faut y ajouter ce que nous appellerons les critères de sélection.

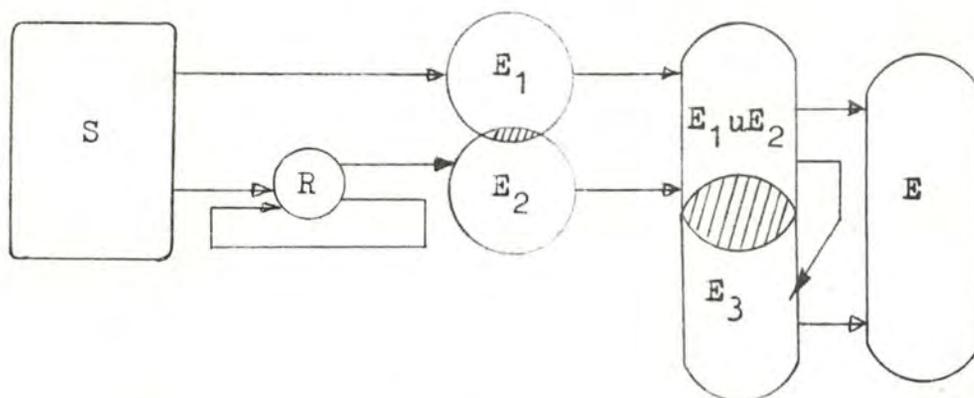
Les critères de sélection sont des rubriques qui permettront de sélectionner d'autres rubriques dans certains fichiers.

Prenons un exemple : si nous considérons l'établissement d'un bordereau de livraison, nous trouverons sur ce bordereau un N° DE PRODUIT avec ses caractéristiques : (prix unitaire, dénomination ...). Quand nous examinerons la rubrique N° DE PRODUIT du bordereau demandé, nous la classerons  $E_1$  étant donné que cette rubrique sera obtenue par recopie du n° DE PRODUIT qui se trouve sur le fichier signalétique produit par exemple.

Imaginons maintenant qu'il n'y ait que cette rubrique sur le bordereau. Nous considérerions donc que seul le N° DE PRODUIT du signalétique produit est nécessaire comme donnée à l'entrée pour l'établissement du bordereau. On se rend bien compte que ce n'est pas suffisant. Il faut sélectionner le N° DE PRODUIT et cela ne pourra se faire que grâce au N° DE PRODUIT DEMANDE par le client. Nous considérons alors ce N° DE PRODUIT DEMANDE comme le critère de sélection de la rubrique N° DE PRODUIT.

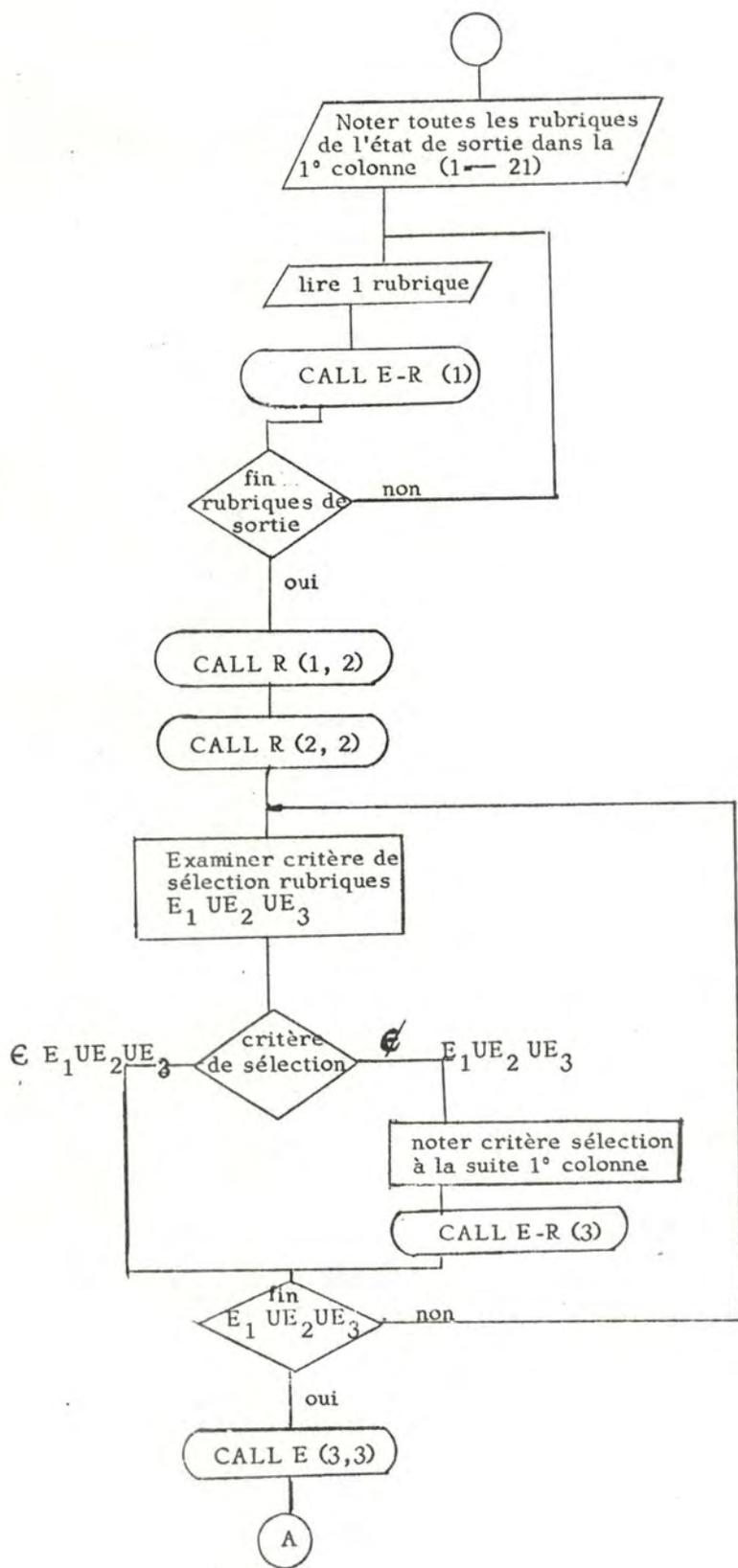
Nous classerons ces critères de sélection dans l'ensemble  $E_3$  et nous effectuerons une réduction des éléments communs à  $E_3$  et  $E_1 \cup E_2$ . L'ensemble  $E = E_1 \cup E_2 \cup E_3$  sera l'ensemble des données nécessaires à l'obtention des rubriques de résultat demandé.

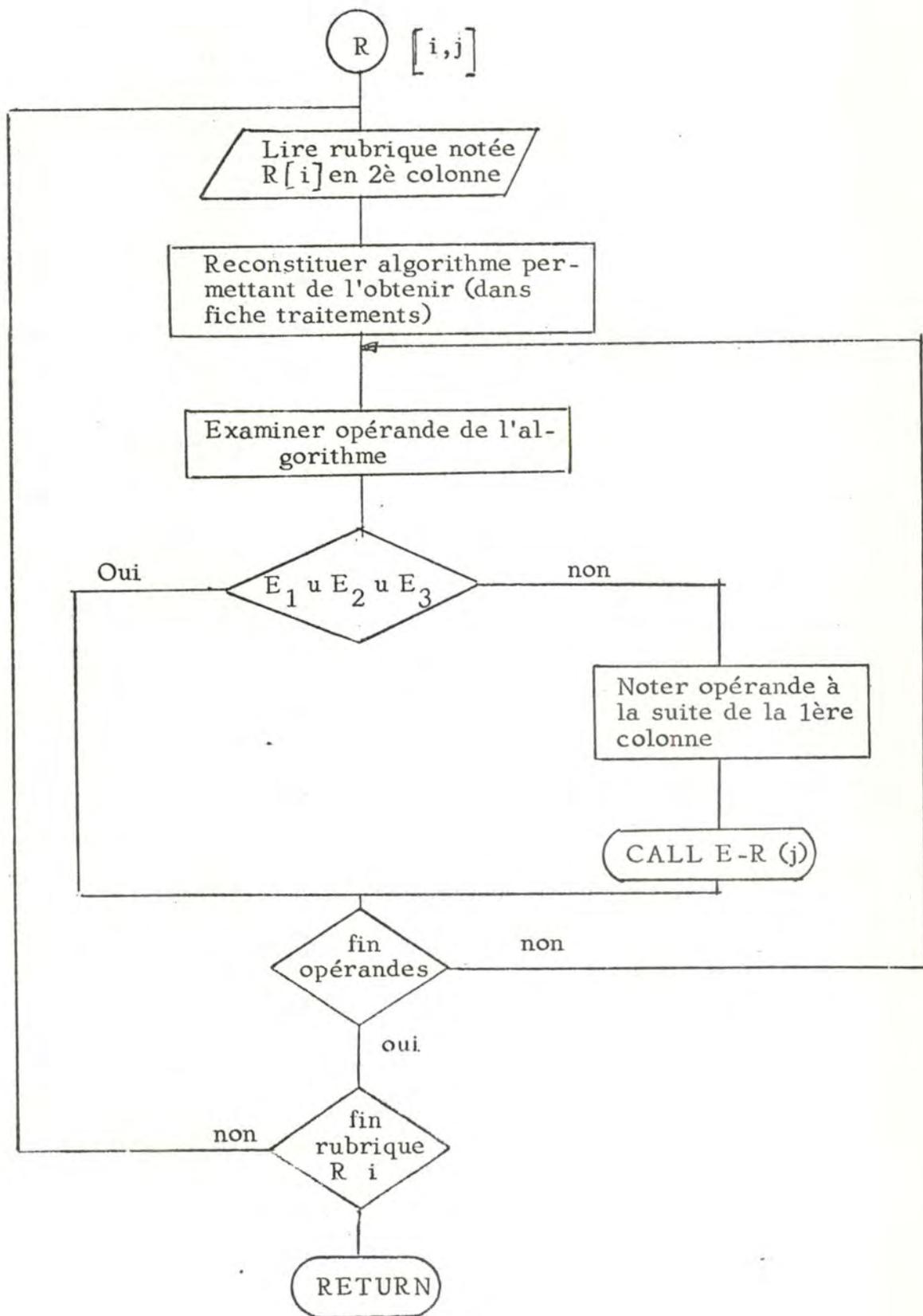
Nous aurons donc :

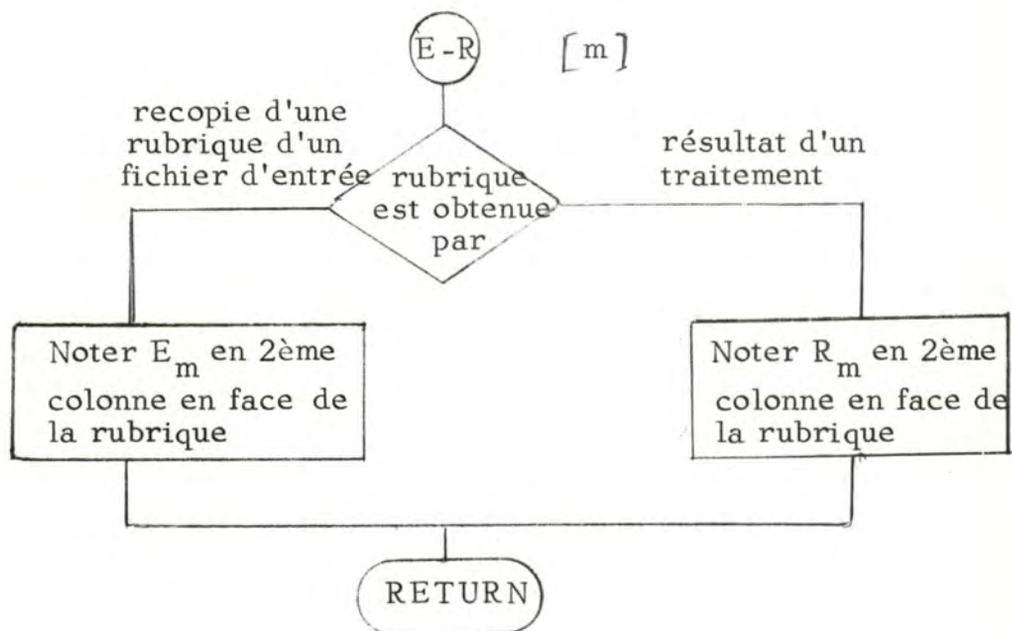


Il est à remarquer que si l'on conserve la définition des algorithmes d'obtention des rubriques, nous aurons la liste des traitements logiques à effectuer qui pourra être reprise pour l'élaboration des programmes.

Cette démarche s'effectuera à l'aide des tableaux T 5, T 6, T 7 (voir annexe) selon l'organigramme suivant :







Cet organigramme va être explicité dans le paragraphe qui suit et qui fait référence au cas d'application développé en annexe.

- APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

La démarche définie ci-dessus a été appliquée en guise d'exemple dans l'annexe.

Pour chaque résultat logique demandé, nous avons une définition en extension sous forme d'une structure arborescente décrivant les relations de hiérarchie. Les rubriques y sont en plus ordonnées et numérotées selon l'ordre dans lequel elles apparaissent sur l'état.

Nous avons ensuite un tableau T 5 qui reprend dans sa première partie (jusqu'au trait horizontal) chaque rubrique de l'état de sortie (1ère colonne). En deuxième colonne, nous indiquerons l'ensemble auquel cette rubrique appartient :  $E_1$  ou  $R_1$  selon qu'elle est obtenue par recopie dans un fichier ou par un traitement.

Pour chaque rubrique notée  $E_1$  en 2ème colonne, nous établissons sur la fiche des traitements (T 6), l'algorithme qui permet de l'obtenir.

Nous examinons les opérands de ces algorithmes : si ces opérands sont déjà notés  $E_1$  dans le tableau T 5 nous continuons la démarche; sinon, nous reprenons l'opérande en première colonne dans la deuxième partie du tableau T 5.

Nous noterons ces opérands  $E_2$  ou  $R_2$  (en 2ème colonne de T 5) selon qu'ils sont obtenus par recopie ou par traitement et nous appliquerons la même procédure que pour  $E_1$  et  $R_1$ .

Quand le travail sera terminé pour  $R_1$  et  $R_2$ , nous examinerons les rubriques notées  $E_1$  ou  $E_2$  en 2ème colonne et nous relèverons leurs critères de sélection. Cela sera fait dans la fiche "critères de sélection" : T 7. Si le critère de sélection est déjà noté  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $R_1$  ou  $R_2$  nous continuerons; sinon nous le reprendrons dans la suite du tableau en le notant  $E_3$  ou  $R_3$  en 2ème colonne. Nous appliquerons le même processus (vu plus haut) aux rubriques notées  $E_3$  et  $R_3$ .

Finalement les rubriques du tableau notées  $E_1$  ou  $E_2$  ou  $E_3$  en 2ème colonne formeront l'ensemble des données d'entrée qui seront nécessaires à l'obtention du résultat considéré.

Les traitements seront rassemblés sur la fiche des traitements (T6) qui pourra servir à l'élaboration des programmes.

1.3. COMPOSITION DES FICHIERS LOGIQUES.

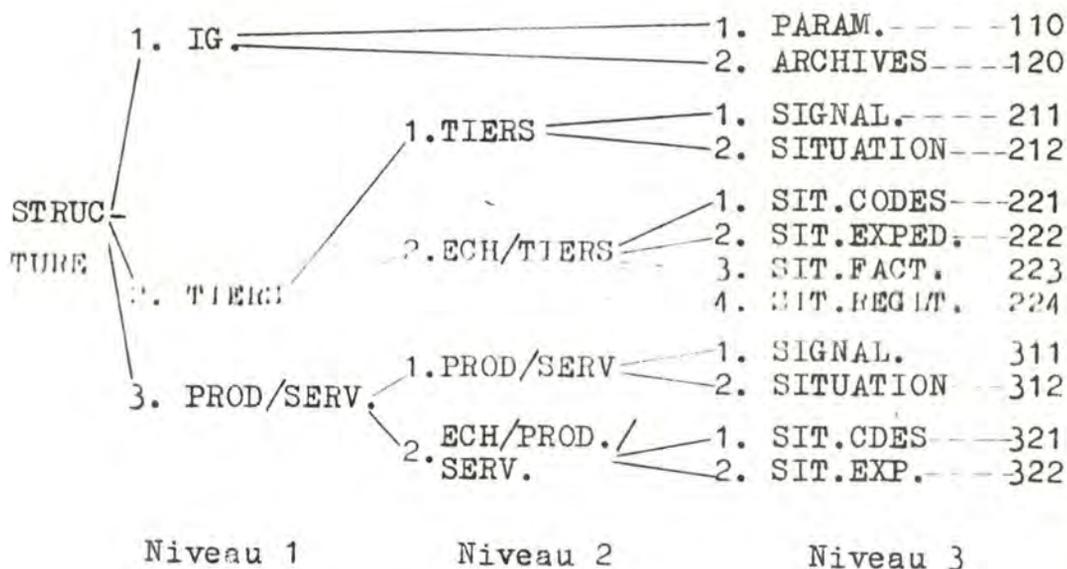
Maintenant que nous avons obtenu l'ensemble des données qui seront nécessaires à l'obtention du résultat demandé, nous allons voir dans quels fichiers logiques nous pourrions aller les chercher.

L'ensemble des fichiers logiques de la structure devra contenir ces données. Or jusqu'à présent, nous n'avons fait que définir les fichiers sans en déterminer le contenu.

Nous allons donc les "remplir" maintenant en examinant les propriétés auxquelles devront répondre les données que nous y classerons.

Nous examinerons chacune des rubriques de E (E = E<sub>1</sub> u E<sub>2</sub> u E<sub>3</sub>) et nous allons parcourir l'arbre de décomposition de la structure considérée.

Soit la structure dont voici l'arbre de décomposition en fichiers logiques :



Pour chaque rubrique de E nous allons examiner si elle concerne les tiers, les produits/services ou s'il s'agit d'une donnée générale de la structure. Nous examinerons aussi s'il s'agit d'une donnée fixe c'est-à-dire définie dans le programme (libellé, date ....).

Au niveau 2, nous examinerons si la donnée concerne les tiers ou les produits/services eux-mêmes ou, les échanges des tiers ou des produits/services.

Au niveau 3, nous examinerons la fréquence de mise à jour de cette donnée. Si elle est faible et non nulle, ce sera une donnée de signalétique, si elle est élevée, ce sera une donnée de situation, si elle est nulle ce sera une donnée d'archive.

La fréquence de mise à jour seront évaluées par rapport à une fréquence maximum et une fréquence minimum propres aux types de problèmes de l'entreprise. Nous aurons ainsi déterminé l'appartenance de chacune des rubriques de E à un des fichiers logiques de la structure.

Nous classerons alors chacune de ces données dans les fichiers logiques adéquats qui se rempliront ainsi au fur et à mesure qu'on effectuera une démarche similaire pour tous les résultats de la structure.

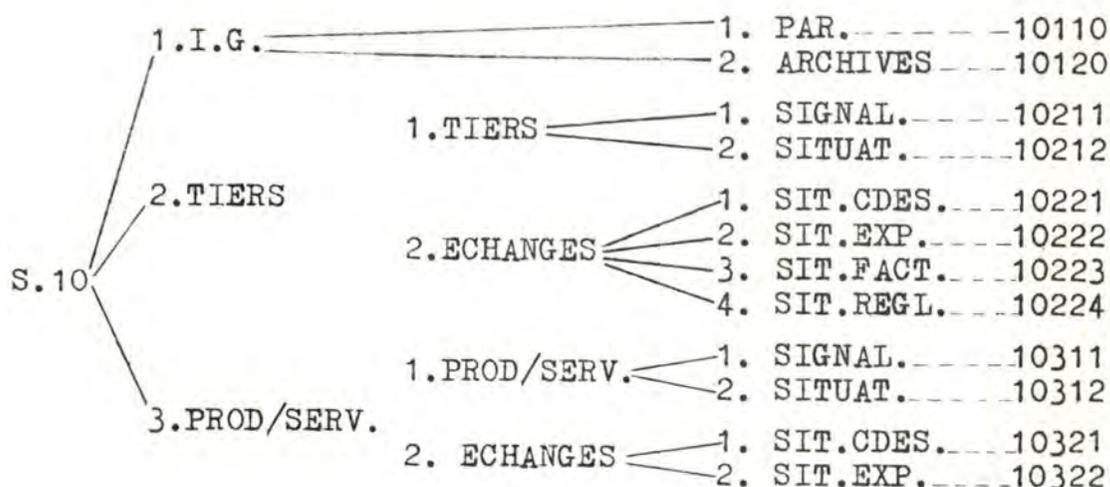
#### APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

Dans l'annexe, nous avons adopté une codification particulière pour identifier les différents fichiers logiques.

Le numéro du fichier est structuré comme suit :

- 2 premiers chiffres : numéro de la structure;
- 3<sup>e</sup> chiffre : n° du sous-ensemble de niveau 1;
- 4<sup>e</sup> chiffre : n° du sous-ensemble de niveau 2;
- 5<sup>e</sup> chiffre : n° de sous-ensemble de niveau 3.

Voici l'arbre de décomposition de la structure 10 :



Nous allons exploiter cette codification pour déterminer à quels fichiers logiques appartiennent les différentes données de E.

Pour chaque rubrique notée  $E_1$  ou  $E_2$  ou  $E_3$  en 2ème colonne de T 5, nous examinerons au premier niveau si elle concerne les I.G., les tiers ou les produits/services. Selon le cas, nous noterons 1, 2 ou 3 en 3ème colonne qui identifiera donc le sous-ensemble de niveau 1.

Nous noterons également F dans cette colonne si la rubrique est fixe c'est-à-dire définie dans le programme.

Au deuxième niveau, nous examinerons pour une rubrique notée 1 en 3ème colonne, si elle fait partie des paramètres ou des archives, auxquels cas nous noterons 1 ou 2 en 4ème colonne.

Pour une rubrique notée 2 en 3ème colonne, nous examinerons si elle concerne les tiers eux-mêmes ou leurs échanges et selon le cas nous noterons 1 ou 2 en 5ème colonne.

Pour une rubrique notée 3 en 3ème colonne, nous examinerons si elle concerne les produits/services eux-mêmes ou les échanges dont ils sont l'objet et nous noterons 1 ou 2 en 6ème colonne.

A ce stade, nous pouvons déjà déterminer les 4 premiers chiffres de l'identification du fichier logique qui contiendra chaque rubrique.

Avant de passer au troisième niveau, nous remplirons les colonnes 7 et 8 avec les périodicités minimum de renouvellement et de mise à jour de chaque rubrique.

Nous distinguerons les périodicités suivantes :

{	journalière	:	J
	hebdomadaire	:	H
	mensuelle	:	M
	trimestrielle	:	T
	semestrielle	:	S
	annuelles	:	A
	rare	:	R
	à la demande	:	D

Cela nous permettra de passer au niveau 3.

Pour une rubrique notée 1 ou 2 en colonne 4, nous aurons systématiquement 10110 dans la 9ème colonne qui reprendra donc les fichiers d'informations générales.

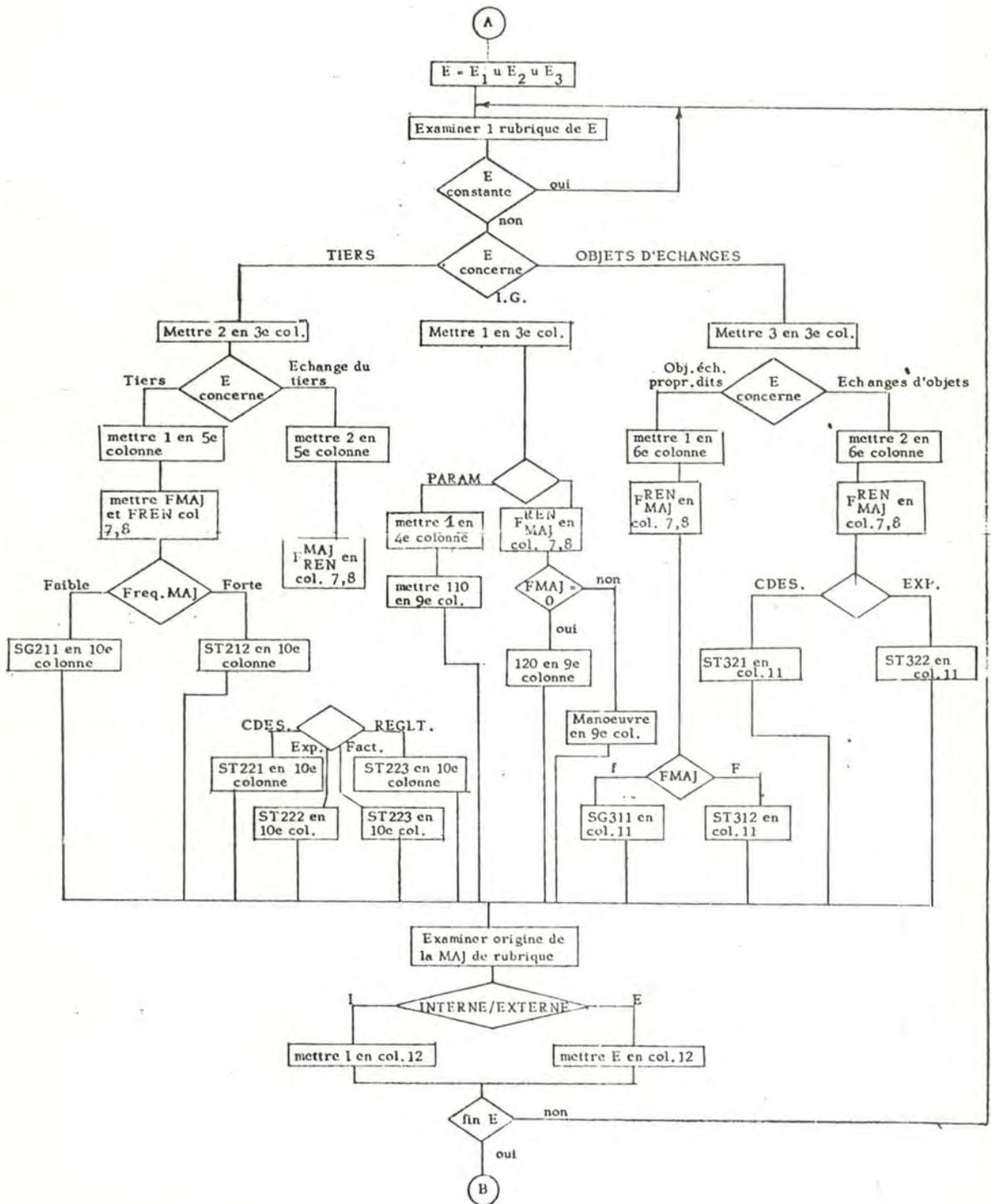
Pour une rubrique notée 1 en 5ème colonne, nous aurons en 10ème colonne 10211 si la fréquence de mise à jour est faible et 10212 si la fréquence de mise à jour est élevée (situation).

Pour une rubrique notée 2 en 5ème colonne, nous aurons en 10ème colonne : 10221 si elle concerne une commande (et fréq. de MAJ élevée)

- 10221 si elle concerne une commande (et fréq. de MAJ élevée);
- 10222 si elle concerne une expédition (et fréq. de MAJ élevée);
- 10223 si elle concerne une facturation (et fréq. de MAJ élevée);
- 10224 si elle concerne un règlement (et fréq. de MAJ élevée).

Nous suivons un processus similaire pour les autres cas pour avoir en colonnes 9, 10, 11, les fichiers logiques auxquels appartiennent les rubriques de F.

Voici l'organigramme qui permettrait de remplir les tableaux T 5 de décomposition en fichiers logiques.



#### 1.4. STRUCTURE DES DONNEES DANS LES FICHIERS.

Après avoir effectué le travail décrit ci-dessus pour tous les résultats demandés de la structure considérée et des interstructures, nous regrouperons toutes les rubriques dans les fichiers logiques.

Pour cela, nous reprendrons tous les tableaux T5 que nous avons remplis précédemment et nous recopierons les rubriques dans les fichiers qui les contiennent.

Nous obtiendrons donc la liste des rubriques de chaque fichier logique de la structure (T8).

Aussi longtemps qu'il n'y aura pas de nouveaux résultats qui feront appel aux données de la structure, l'ensemble des rubriques de chaque fichier logique en constituera un article. Nous considérerons donc que les articles ont un format fixe. Nous pourrions toujours allonger l'article d'un fichier s'il doit contenir des données supplémentaires suite aux besoins d'un nouveau résultat logique demandé.

Nous allons maintenant établir la structure arborescente de l'article de chaque fichier logique pour présenter les relations d'inclusion et de hiérarchie entre les rubriques.

Pour cela, nous emploierons toujours la démarche hiérarchique en considérant au départ l'ensemble des rubriques d'un article. Nous subdiviserons cet ensemble en sous-ensembles en notant le nombre de fois que chaque sous-ensemble est contenu dans l'ensemble de niveau supérieur.

Nous continuerons à subdiviser les sous-ensembles présents plus d'une fois dans l'ensemble de niveau supérieur.

Cette présentation sous forme d'arbre permettra de faire apparaître la structure variable de chaque article.

#### APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

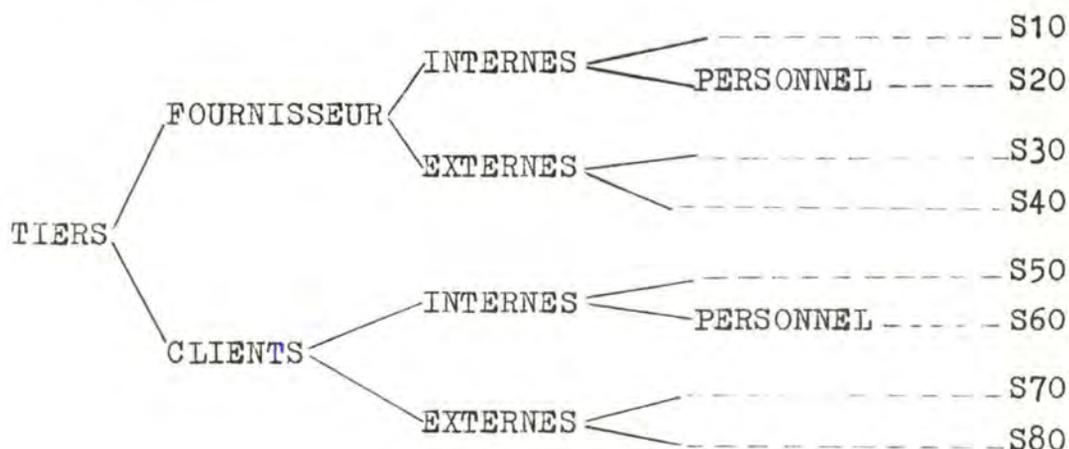
La liste des rubriques de chaque fichier est reprise dans les tableaux T8 de l'annexe (structure de liste). Nous avons représenté la structure hiérarchique des rubriques des différents fichiers dans les tableaux T9.

2. CORRESPONDANCE RESULTAT-INTERSTRUCTURE (1)

Tout ce que nous avons vu jusque maintenant à propos de la détermination de traitements logiques et de la composition des fichiers logiques a été fait dans l'hypothèse d'une correspondance (application) entre un résultat logique et une structure. Cependant, il peut y avoir des cas où un résultat logique demandé correspond à plusieurs structures.

Si on considère, par exemple, un journal de paie, on s'aperçoit que ce résultat correspond à deux structures.

En effet, dans la décomposition de l'ensemble des données de l'entreprise en structures, on a considéré le personnel comme fournisseur de travail et comme client de certains services que l'entreprise preste pour lui.



Si on veut parcourir cet arbre de décomposition pour déterminer la correspondance entre le journal de paie et les structures, au premier niveau déjà on doit prendre deux chemins différents : fournisseurs et clients. En effet, le journal de paie concerne le personnel comme fournisseur de travail et comme client de certaines prestations.

On arrivera pour le cas considéré à établir une correspondance entre le journal de paie et les structures 20 et 60.

---

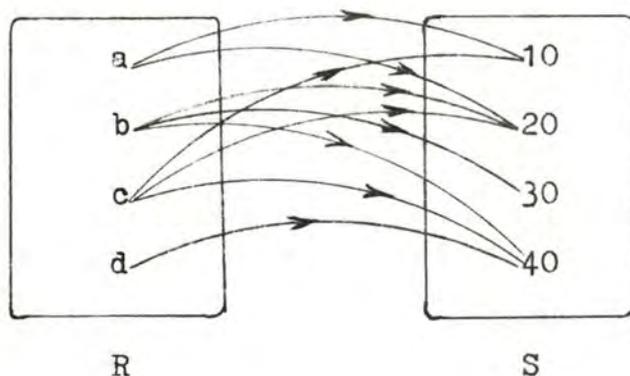
(1) WARNIER - Op.cit.

De même pour certains résultats de comptabilité générale, il pourrait y avoir une correspondance avec presque toutes les structures.

A ce moment, on remarque que les correspondances ne sont plus des applications puisque le résultat, élément de l'ensemble de départ correspond à plusieurs éléments de l'ensemble d'arrivée qui est l'ensemble des structures.

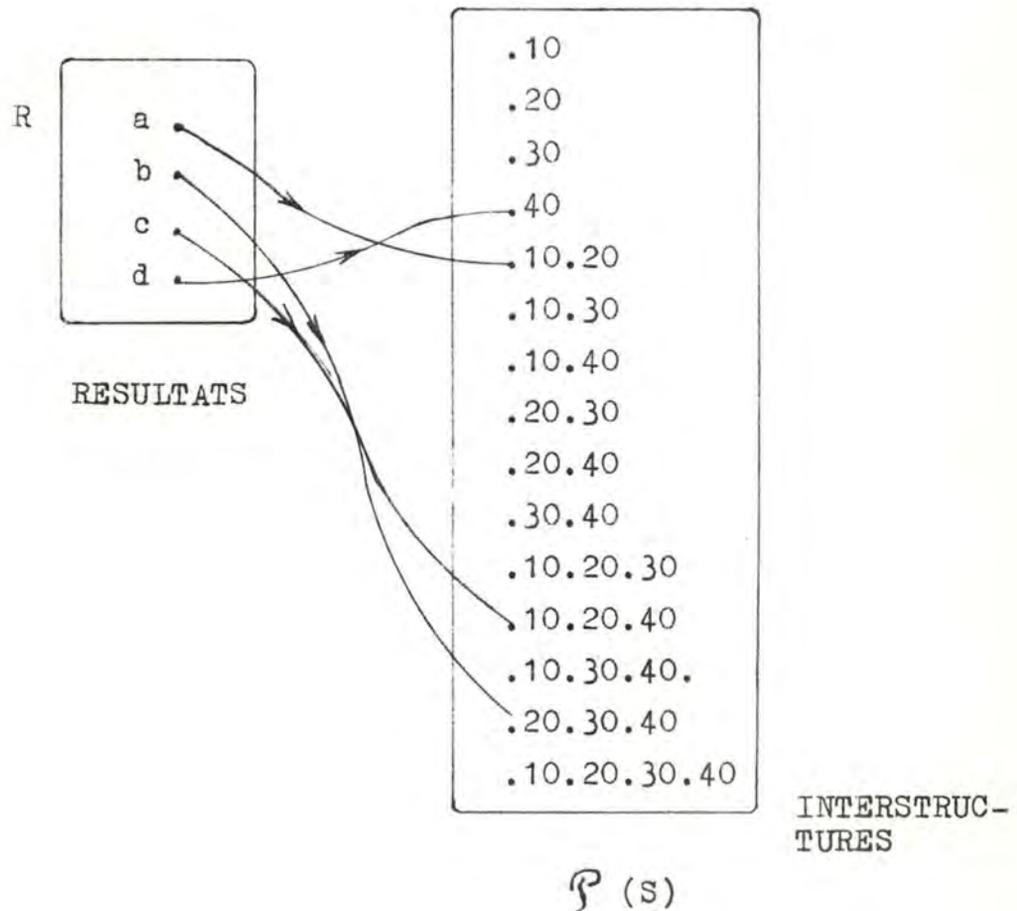
Résultats

Structures



On s'aperçoit immédiatement qu'un schéma qui représenterait les correspondances entre les résultats et les structures deviendrait vite obscur et illisible et ces correspondances ne seraient pas des applications ce qui est contraire à une loi du traitement rationnel des données.

Nous allons donc employer un artifice pour faire apparaître des applications : nous substituerons l'ensemble  $\mathcal{P}(S)$  à l'ensemble S des structures. Pour l'exemple du schéma ci-dessus, cela donnera ceci :



L'ensemble  $\mathcal{P}(S)$  comptera  $2^n$  éléments (y compris  $\emptyset$ ) si  $S$  comptait  $n$  éléments. Il y aura donc  $2^n - n - 1$  interstructures, une interstructure étant donc une combinaison de structures.

Pour reprendre l'exemple du journal de paie, nous voyons qu'il y aura une correspondance entre le journal de paie et l'interstructure 20.60.

Le principal intérêt des interstructures est qu'elles permettent de classer les résultats logiques demandés et les programmes en correspondance avec l'interstructure appropriée.

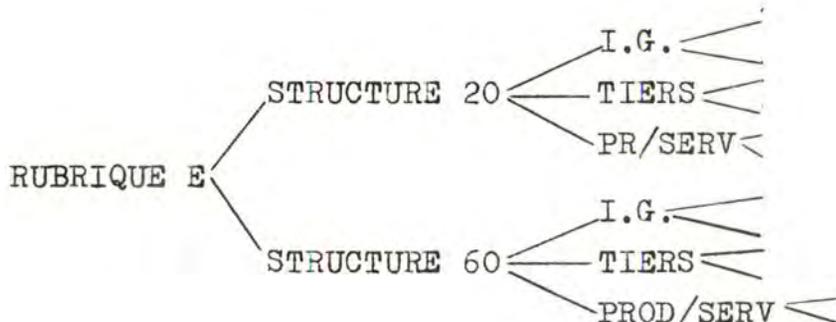
Une fois le système mis en route, on pourra de cette façon répondre immédiatement et sans difficultés à toutes demandes de résultats nouveaux et à toutes demandes de mise à jour.

La procédure à suivre ou la détermination des traitements logiques et la composition des fichiers logiques est à peu près identique à ce que nous avons examiné plus haut.

La seule différence notable est que pour chaque rubrique d'entrée (E) du résultat, il s'agira d'examiner tout d'abord la structure à laquelle elle appartient en parcourant l'arbre de décomposition en structures.

Ensuite seulement, à l'intérieur de chaque structure, on déterminera à quel fichier logique la rubrique appartient, en parcourant l'arbre de décomposition de la structure appropriée.

Pour une interstructure 20-60, cela correspondrait à un parcours de l'arbre suivant :



### III.3.2. MOUVEMENTS ET MISES A JOUR.

Jusqu'à présent, nous avons envisagé uniquement les traitements qui permettaient d'obtenir les résultats logiques demandés. Nous avons considéré que ces traitements puisaient les données qui leur sont nécessaires dans les fichiers logiques permanents.

Nous allons maintenant considérer une autre catégorie de traitements. En effet, les ensembles des données des fichiers logiques doivent être constamment redéfinis pour tenir compte du facteur temps qui est toujours implicite dans leur définition. Cela se fera par les mises à jour. Dans ce chapitre, le terme "mise-à-jour" sera souvent pris dans le sens général c'est-à-dire mise à jour pure et renouvellement.

Les mises à jour seront donc les traitements qui permettront la redéfinition en extension des fichiers logiques. Comme tous les traitements, les mises à jour nécessiteront des données d'entrée qui seront les mouvements (données passives) et les programmes de mise à jour (données actives).

#### 1. OBTENTION DES MOUVEMENTS.

Un mouvement sera une donnée à partir de laquelle on effectuera une mise à jour (redéfinition) d'un sous-ensemble de l'ensemble des données.

Les fichiers logiques apparaissent donc comme le résultat de mises à jour.

Nous distinguerons 2 sortes de mouvements, selon leur origine (1) :

- les mouvements externes qui sont des données manipulées par l'homme et fournies par lui à l'intérieur ou à l'extérieur de l'entreprise (Ex. un bon de commande);

---

(1) cf. WARNIER - op.cit.

- les mouvements internes qui sont des données fournies par des traitements automatiques effectués à partir des fichiers logiques permanents (ex. montant net d'une facture permettant la mise à jour du compte client)

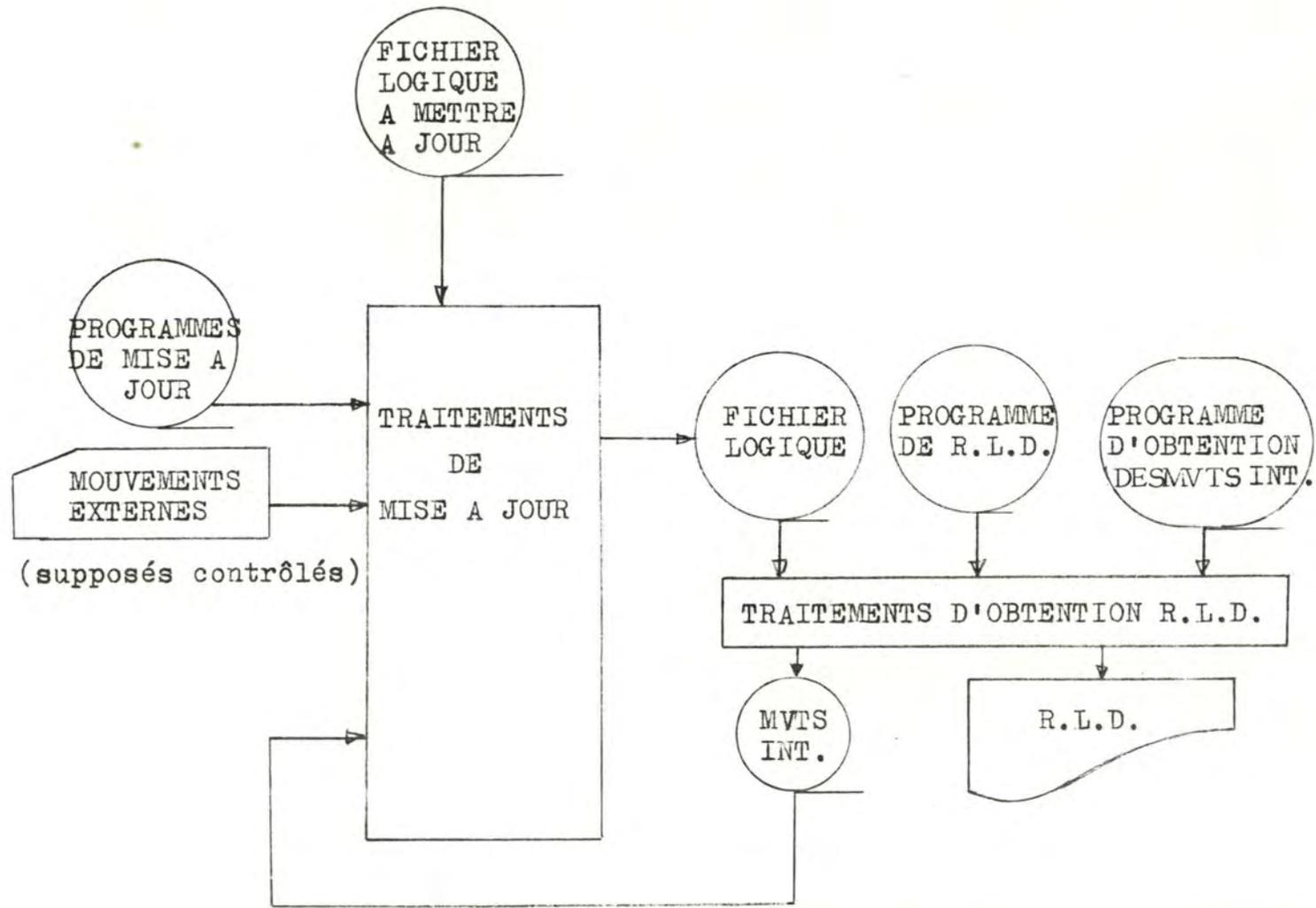
Les mouvements externes sont des données qui proviennent d'un centre de saisie de l'information. Ces données ne sont pas encore considérées comme vraies à ce stade. Elles devront faire l'objet d'un contrôle de validité (grâce souvent aux fichiers logiques). Ces contrôles peuvent prendre différentes formes et seront toujours supposés faits à l'entrée dans notre système. Donc, dès que nous considérerons des mouvements externes nous supposons qu'ils ont déjà fait l'objet d'un contrôle à leur entrée et qu'ils peuvent dès lors, être considérés comme vrais.

Chaque rubrique des fichiers logiques sera donc le résultat d'une mise à jour et pourra aussi être à l'origine de la création de certains mouvements internes.

Les mouvements, internes et externes, seront des données d'entrée des traitements de mise à jour des fichiers logiques permanents.

Les fichiers logiques seront les données d'entrée des traitements qui permettent l'obtention des résultats logiques demandés et des mouvements internes.

Ceci peut être représenté par le schéma suivant :



Pour chaque rubrique des fichiers logiques, nous déterminerons l'origine du mouvement qui est à son origine. Notons aussi qu'une même rubrique peut avoir été mise à jour par des mouvements internes et/ou externes.

#### APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

Nous avons réservé la 12ème colonne des tableaux T 5 de l'annexe pour noter par E et/ou I l'origine du mouvement créateur de chaque rubrique.

Ces notations E et/ou I seront reprises dans le tableau T 8 de composition des fichiers logiques. De plus, nous y donnerons l'origine précise des mouvements externes (ex. commandes clients, versements de clients, carte modification 10211 ...).

#### 2. PROGRAMMES DE MISE A JOUR.

Les mises à jour des fichiers logiques se font à des fréquences ou à des périodes différentes selon les rubriques concernées.

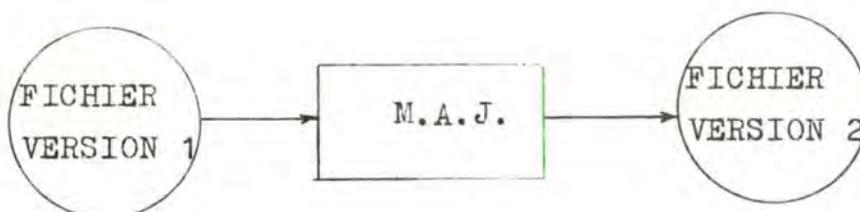
Nous tiendrons compte de ce fait en notant pour chaque rubrique des fichiers, les périodicités de mise à jour pure et de renouvellement.

On pourra dès lors dresser une liste par périodicité des fichiers logiques qui doivent être mis à jour : un fichier logique appartiendra à cette liste si un sous-ensemble de ses rubriques doit être mis à jour à cette périodicité.

Par périodicité, on distinguera aussi deux classes de mise à jour qui dépendent de l'origine des mouvements : externes ou internes.

Les mises à jour internes sont celles qui s'effectuent à partir de mouvements internes, les mises à jour externes sont celles qui s'effectuent à partir de mouvements externes.

Chaque mise à jour d'un fichier provoque la création d'une autre version de ce fichier.



En ce qui concerne les mises à jour externes, nous les regrouperons en début de la chaîne des traitements qui ont la périodicité considérée. Cela permettra aux traitements qui se déroulent avec cette périodicité de travailler sur des fichiers logiques déjà mis à jour et qui contiendront des données valides pour la période considérée.

En ce qui concerne les mises à jour internes, le problème est plus complexe. En effet, un fichier logique peut être mis à jour plusieurs fois au cours de la période considérée et notamment à chaque traitement dans lequel il intervient.

Or, à ce stade, nous ne connaissons que les traitements logiques qui permettent d'obtenir les résultats logiques demandés.

Dès lors, nous ne pourrions considérer au plus qu'une mise à jour interne par traitement logique. Toutes les mises à jour qui s'effectuent à l'intérieur de ce traitement logique seront donc globalisées et considérées comme une seule.

Cependant, au cours d'une même période, un fichier logique peut intervenir dans plusieurs traitements logiques. L'ordre des mises à jour internes sera donc lié à l'ordre des traitements logiques. Comme les traitements sont directement liés aux résultats logiques qu'ils permettent d'obtenir, l'ordre d'obtention des résultats logiques demandés à une certaine période sera donc la base de l'organisation chronologique des mises à jour et des traitements.

Il reste encore à examiner si les fichiers logiques qui sont en entrée des traitements logiques, seront mis à jour ou non lors de ces traitements. Pour cela, il sera bon d'examiner toutes les rubriques des fichiers logiques qui doivent faire l'objet d'une mise à jour interne.

Nous considérerons ces rubriques comme les rubriques des résultats logiques demandés c'est-à-dire que nous examinerons les algorithmes qui permettent de les obtenir. De même, nous situerons les opérandes de ces algorithmes dans les fichiers logiques adéquats. Cela nous permettra de dresser pour chaque rubrique, une liste des fichiers logiques qui seront nécessaires à sa mise à jour.

Nous regrouperons ensuite les rubriques dont la mise à jour nécessitera les mêmes fichiers logiques en entrée.

Nous comparerons la liste des fichiers logiques nécessaires à l'obtention des résultats demandés et celle des fichiers logiques nécessaires à la mise à jour des groupements de rubriques. Cela nous permettra de regrouper les traitements d'obtention de résultats et les traitements de mise à jour de certains groupes de rubriques s'ils nécessitent les mêmes fichiers logiques en entrée.

Au terme de ce travail, nous serons donc en mesure de considérer des groupements de traitements qui permettront l'obtention de certains résultats ainsi que la mise à jour de groupements de rubriques de certains fichiers.

#### APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

Dans l'annexe, les mouvements externes ont été décrits dans le tableau T 8. Pour ce qui concerne les mises à jour internes, nous avons uniquement traité le cas de la mise à jour interne journalière du fichier logique 10312.

Nous avons repris les rubriques de ce fichier qui devaient faire l'objet d'une mise à jour interne journalière et nous les avons reprises dans les tableaux T 11 et T 13.

En T 13, pour chacune de ces rubriques, nous avons déterminé sous forme de table de décisions, les conditions et les traitements de mise à jour. Cela nous a permis de reprendre en T 11 les fichiers logiques nécessaires à la mise à jour de chaque rubrique.

Nous avons regroupé les rubriques dont les mises à jour nécessitaient les mêmes fichiers logiques. Nous avons ensuite comparé ces listes de fichiers avec celles des fichiers nécessaires à l'obtention des résultats  $R_1$ ,  $R_2$  d'une part, et  $R_3$  et  $R_4$  d'autre part.

Nous avons conclu que les traitements d'obtention de  $R_3$  et  $R_4$  seraient associés aux mises à jour des rubriques 3, 8, 10, 12 et ceux de  $R_1$  et  $R_2$  aux autres.

Nous avons fait plus rapidement le même travail pour les rubriques des autres fichiers qui nécessitaient une mise à jour interne journalière. En T 12, nous reprenons alors les traitements et les mises à jour qu'ils devront effectuer. Nous compléterons enfin le tableau T 10 en indiquant les traitements qui effectueront les mises à jour internes des fichiers considérés.

### III.3.3. CHAINE LOGIQUE FONCTIONNELLE.

Jusqu'à présent, nous avons déterminé les traitements d'obtention des résultats et les traitements de mise à jour des fichiers logiques. Pour chacun nous connaissons aussi les fichiers qui leur sont nécessaires ainsi que leur composition.

Nous allons maintenant ordonner chronologiquement tous ces traitements.

#### 1. PAR PERIODICITE.

Nous allons donc ordonner tous les traitements qui ont la même périodicité. Nous commencerons toujours par la périodicité la plus petite (ex. journalière).

Nous déterminerons d'abord des groupements de traitements. Nous grouperons les traitements qui avec la même périodicité utilisent les mêmes fichiers logiques ou du moins qui ont un sous-ensemble assez important de fichiers communs à l'entrée; Ces groupements de traitements constitueront un seul bloc logique de traitements et seront donc considérés comme simultanés même s'il en est autrement du point de vue physique.

Nous déterminerons ensuite le nombre de versions qu'aura chacun des fichiers logiques. Pour cela, nous reprendrons toutes les mises à jour dont il fait l'objet au cours de cette période.

Il y aura tout d'abord les mises à jour externes que nous regrouperons au début. Ensuite, nous distinguerons autant de mises à jour internes qu'il y aura de groupements de traitements qui devront mettre à jour le fichier considéré.

L'ordre de ces mises à jour dépendra de l'ordre des groupements de traitements.

Il reste alors à déterminer quelle est la version des fichiers qui sont en entrée des différents traitements. Nous prendrons comme règle qu'il s'agira toujours de la dernière version possible sauf pour les traitements qui doivent faire des mises à jour. Pour ces derniers, nous dresserons la liste des fichiers qui sont en entrée. Nous examinerons chacun de ces fichiers dans le but de déterminer la version qui sera prise en compte au niveau du traitement considéré. Pour cela, nous examinerons le nombre de mises à jour internes que ce fichier devra subir et nous y situerons la mise à jour considérée. A ce stade, nous pourrions connaître les différentes versions des différents fichiers ainsi que les endroits où ils sont mis à jour.

#### APPLICATION : CAS AGENCE DE VOYAGES.

En annexe, nous avons déterminé les différentes versions des fichiers en entrée des deux groupements de traitements  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$ ,  $P_4$  en T 15.

Cela nous a permis de construire le tableau T16 qui reprend, par fichier les différentes mises à jour qu'il subira ainsi que ses différentes versions. Les mises à jour internes seront représentées par le fichier programme qui sera chargé d'effectuer la mise à jour.

#### DETERMINATION DE LA CHRONOLOGIE.

Nous allons maintenant déterminer la chronologie des différents traitements d'une même périodicité.

Pour cela, nous utiliserons un tableau à double entrée (T 17) .(1)

---

(1)REIX : Analyse en informatique de gestion - T1.

- Dans la première colonne, nous indiquerons la désignation de toutes les versions de tous les fichiers utilisés à cette période.
- Dans la 3ème colonne (entrées), nous placerons une croix (X) devant les fichiers en entrée à la période considérée : ce sont les premières versions, les mouvements externes, les fichiers programmes .....
- Sur la 2ème ligne du tableau on répètera la désignation des fichiers autres que les fichiers en entrée.
- Dans chaque colonne, c'est-à-dire pour chaque fichier qui n'est pas en entrée, on place une croix (X) à l'intersection avec la (les) ligne(s) qui correspond(ent) à un fichier incident c'est-à-dire qui permet sa mise à jour.
- Les fichiers d'entrée ont la chronologie 0. On barre les croix (X  $\rightarrow$   $\bar{x}$ ) se trouvant sur les lignes des fichiers de chronologie 0.  
Toute colonne qui ne contient que des croix barrées ( $\bar{x}$ ) correspond à des fichiers qui peuvent être créés à partir des seuls fichiers d'entrée. Ces colonnes correspondront à des fichiers de chronologie 1.
- On recommencera le processus en barrant les croix (x  $\rightarrow$   $\bar{x}$ ) sur les lignes correspondant aux fichiers de chronologie 1.  
Cette deuxième itération fournira les fichiers de chronologie 2.
- La recherche se poursuivra par itérations successives avec les fichiers de chronologie plus élevée.

Tous les fichiers de chronologie 0 permettront une première phase de traitements qui aboutira à créer des fichiers de chronologie 1.

Ceux-ci permettront à leur tour une deuxième phase de traitement qui aboutira à créer les fichiers de chronologie 2 etc....

Nous allons donc pouvoir créer une chaîne logique fonctionnelle des traitements pour une périodicité donnée (cf. T 18).

Les composants de cette chaîne logique sont des modules logiques de traitements qui seront à leur tour décomposés lors de l'analyse organique et l'analyse de programmation dans le but de créer la chaîne d'exploitation.

## 2. POUR L'ENSEMBLE DES PERIODICITES.

Quand nous aurons créé une chaîne logique fonctionnelle pour les traitements de chaque périodicité, il suffira d'établir des priorités d'exécution entre les traitements des différentes périodicités.

Cela aboutira à créer une chaîne logique fonctionnelle globale qui rendra donc compte des priorités d'exécution des traitements aux fins de semaine, de mois, de trimestre .....

#### IV. CONCLUSIONS.

Dans le développement de cette démarche d'analyse logique, nous avons commencé par effectuer une analyse de la réalité de l'entreprise (en général) du point de vue informatique en y intégrant certaines lois et certaines définitions proposées par J.D. WARNIER (1). En effet, il était nécessaire d'analyser l'essence des problèmes à résoudre pour en déduire une méthode adéquate.

Nous avons ensuite proposé une démarche d'analyse de la logique des problèmes, qui est constitué de deux volets.

Le premier volet est une structuration de l'ensemble des données de l'entreprise jusqu'au niveau des fichiers logiques dont l'ensemble constituera la base des données de l'entreprise.

Ce premier volet rejoint l'organisation logique des données de J.D.WARNIER (1) que nous avons cependant modifiée notamment en distinguant dès ce stade les différents types de fichiers logiques.

Nous avons également tenté de justifier les choix jugés arbitraires de J.D.WARNIER et cela, en fonction de l'analyse de l'entreprise faite en première partie.

Le deuxième volet concerne l'organisation des traitements logiques.

Nous y avons conservé la distinction faite par J.D. WARNIER (1) entre organisation des traitement d'obtention des résultats logiques demandés et organisation des traitements de mise à jour.

Nous avons réétudié chacun de ces deux points d'une manière plus pragmatique et nous en avons proposé une synthèse qui donne la chaîne fonctionnelle des traitements logiques.

Enfin, nous avons résolu en annexe un cas d'application dans le but d'illustrer la méthode proposée.

Il s'agit donc bien d'une méthode d'analyse de la LOGIQUE des problèmes d'informatique de gestion.

---

(1) J.D.WARNIER - op.cit.

Pour résoudre complètement des cas réels, il faudra faire suivre cette démarche logique d'une analyse organique, d'une analyse de programmation et d'une analyse d'exploitation.

L'analyse organique aura pour tâche essentielle d'adapter les résultats de l'analyse logique à un matériel particulier en décrivant la structure et l'organisation physiques des fichiers réels ainsi qu'en découpant les traitements logiques en unités de traitements.

Au cours de cette analyse organique, on aura besoin de certains paramètres dont une partie proviendra de la démarche logique proposée ici (ex. : types de fichiers logiques : signalétique, situation, archives; les périodicités d'utilisation des rubriques; les périodicités des traitements logiques ..) et, dont l'autre partie intégrera les aspects quantitatifs des données (volume, longueur des rubriques, matériel de saisie de l'information ...).

Après cette étape, on pourra passer à l'analyse de programmation, à la programmation, aux tests et à l'exploitation.

-----

A N N E X E

CAS EXP-TRAVEL5. ENONCE.1. ORGANISATION DES VOYAGES.

Une agence de voyage organise des vacances collectives en car, train et avion.

Chaque semestre, l'agence détermine le calendrier et la liste des voyages offerts et édite un catalogue. Le catalogue sort de presse les 15 février et 15 novembre.

Pour chaque destination, il peut exister plusieurs durées de séjour :

- car : 1 durée fixe,
- train : 2 durées sauf Paris : 13 formules,
- avion : 2 ou 3 durées.

Chaque destination offre plusieurs possibilités d'hôtel avec lesquels l'Agence a passé des accords (Paris : 3 par circuit, car : 1/étape, ....).

Chaque hôtel peut lui-même offrir plusieurs options (type chambre ....) (0 à 7 variantes offertes par hôtel).

- Nombre de places disponibles par hôtel : variable (selon accords);
- Nombre de places disponibles par option : variable (selon accords);
- Nombre de places disponibles par voyage : variable : en moyenne :
  - CAR : 55-75
  - TRAIN : 10-50
  - AVION : 40-190.

## 2. LES CONTRATS.

### A. INSCRIPTIONS.

- possible dès parution du catalogue jusque date paiement solde,
- acompte à verser : taux variable en fonction du voyage,
- candidat choisit : destination, type transport, durée, date, hôtel + variantes, nombre de personnes,
- client reçoit en cas d'acceptation : une confirmation d'inscription valant facture. Le montant total est taxé à 7 % à charge du client.

### B. PAIEMENT SOLDE.

Ce paiement doit être effectué à une date qui est fonction de la date de départ et du moyen de transport :

- car : 6 jours avant le départ,
- train : 10 jours avant le départ,
- avion : 25 jours avant le départ.

### C. MODIFICATIONS AGENCE.

- CAS :
- impossibilité de satisfaire la demande du client (plus de place à cette date, dans cet hôtel ....);
  - modification de l'agence pour des raisons économiques (nombre insuffisant de voyageurs pour 1 voyage ....);
  - cas de force majeure.

ACTIONS :

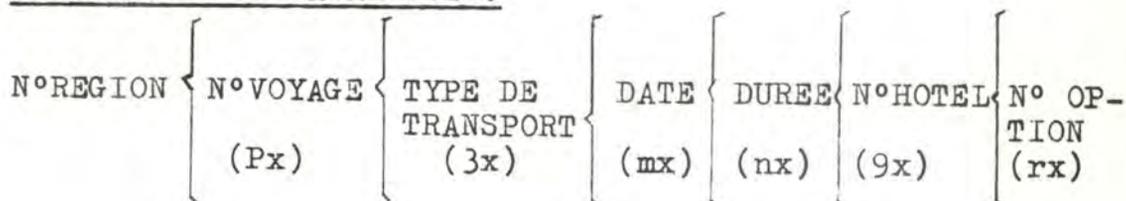
- remboursement de l'acompte et des versements du client (sauf force majeure);
- plutôt : proposition de modification de voyage en fonction des places disponibles, du type de transport, de même date de départ, même prix, même région. Les suppléments sont à charge du client et il y a transfert de l'acompte versé.
- ces modifications interviennent toujours avant la date de paiement du solde.

D. ANNULATION CLIENT.

- avant la date du solde : retenue de N francs sur l'acompte;
- après la date de paiement du solde : retenue de P % du prix de voyage.

E. MODIFICATION CLIENT.

- le client doit verser un montant forfaitaire supplémentaire. Le montant est différent selon date de la modification.

STRUCTURE DES CATALOGUES.

### 3. RESULTATS DEMANDES.

#### A. PRISE EN CHARGE DES INSCRIPTIONS.

- par client, dès réception de l'inscription :
  - examiner, s'il y a des places disponibles,
    - si OUI : confirmer l'inscription :  
document  $R_1$  ;
    - si NON : proposer des modifications :  
document  $R_2$ .

L'inscription est tenue en suspens et sera transférée pour 1 autre voyage si le client accepte.

- comptabiliser pour statistiques le nombre de candidats inscrits, que leur inscription soit confirmée ou fasse l'objet d'une modification.

#### B. PRISE EN CHARGE DES MODIFICATIONS.

- par client, dès leur apparition.
  - les retenues éventuelles sont traitées hors mécanographie,
  - il suffit de rendre disponible les places annulées,
  - le nombre d'annulations et leur motif intervient en statistique.

#### C. SURVEILLANCE DES VOYAGES.

- cette surveillance se fait en vue de la liste des partants ( $R_3$ ),
- à l'aide de cette liste l'Agence sera amenée :
  - soit à ne prendre dans l'immédiat aucune décision,
  - soit à annuler le voyage.

D. SUERVEILLANCE DES SOLDES.

Le lendemain de la date de paiement du solde on dresse une liste (R<sub>5</sub>) des clients non en règle. Cette liste permet à l'Agence de prendre une décision.

E. PREPARATION IMMEDIATE DES VOYAGES.

3 jours avant la date de départ, l'Agence doit disposer d'une liste définitive des partants (R<sub>4</sub>).

F. STATISTIQUES VOYAGES.

- deux semaines après la clôture de la saison :
  - permet à l'Agence de préparer la prochaine saison,
  - tenir compte des annulations,
  - voir document R<sub>6</sub>.

G. STATISTIQUES REGION.

- deux semaines après la clôture de la saison :
  - répartition des inscriptions,
  - voir document R<sub>7</sub>.

H. ETIQUETTES CATALOGUE.

- dès la parution de ceux-ci :
  - par client et par régime linguistique,
  - à tous les clients ayant fait l'objet d'une inscription, durant les trois dernières années,
  - document : bande avec Nom et Adresse.

DONNEES NUMERIQUES.

200 à 250 destinations.

1172 hôtels (1968).

7 % clients : annulation.

10 % clients : retard de paiement.

35 % clients : modifications client.

150.000 catalogues envoyés en 1968 (60 % français).

4. DOCUMENTS A ETABLIR.A. CONFIRMATION D'INSCRIPTION VALANT FACTURE (R<sub>1</sub>)

- par client et régime linguistique,
- contenu :
  - identification du client, date et n° de document,
  - nombre de personnes inscrites,
  - nom du voyage, type de transport, dates aller et retour,
  - nom de l'hôtel, type et nombre de variantes retenues,
  - total dû (y compris les amendes),
  - total net (total dû + taxe de 7 %<sub>o</sub>)
  - acompte versé,
  - reste à payer, date d'échéance.

B. MODIFICATION AGENCE. (R<sub>2</sub>)

- par client,
- contenu :
  - identification du client, date,
  - motif de la modification : ex. "manque de places disponibles",
  - liste des voyages proposés en remplacement :
    - même voyage, mêmes dates, même hôtel, variantes différentes,
    - même voyage, mêmes dates, hôtel différent,
    - même région, mêmes dates,
    - même voyage, dates différentes.
  - ne proposer la liste que s'il y a des places disponibles,
  - indiquer les différences de prix.

C. LISTE DES PARTANTS. (R<sub>3</sub>).

- à la demande, depuis la date d'édition du catalogue jusqu'à 10 jours ouvrables avant la date de versement du solde. La demande concerne au maximum 10 % des départs par semaine.
- systématiquement, 10 jours ouvrables avant la date de paiement du solde :
  - cette liste doit comprendre :
  - par voyage :
    - nom et caractéristique du voyage, nombre total de places disponibles par hôtel :
    - nombre de places totales, nombre de places offertes par option,
    - nom et adresse des clients, options choisies, total à payer, acompte versé.
  - par voyage : nombre de clients, nombre de places retenues.

D. LISTE DES SOLDES NEGATIFS. (R<sub>5</sub>)

- le lendemain de la date du solde,
- par voyage et par client et par régime linguistique :
  - en-tête : nom du voyage, date de départ.
- par client : nom et adresse, montant total à payer, montant restant dû.

E. LISTE DEFINITIVE DES PARTANTS. (R<sub>4</sub>)

- même contenu que la liste des partants (§ 4C), avec en plus le total versé par client.

F. STATISTIQUE VOYAGE. (R<sub>6</sub>)

- par voyage et par date de départ,
- contenu :
  - N° de voyage,
  - date de départ,
  - nombre de places disponibles par moyen de transport,
  - nombre de partants inscrits (y compris modifications et annulations ) par moyen de transport,
  - nombre de partants effectivement partis,
  - % de remplissage.

G. STATISTIQUE REGION. (R<sub>7</sub>)

- par région, voyage, hôtel,
- contenu :
  - N° de région,
  - N° de voyage,
  - N° d'hôtel,
  - par hôtel :
    - nombre de places disponibles par option,
    - nombre d'options disponibles,
    - nombre de places demandées par option,
    - nombre total de places demandées,
  - par voyage :
    - nombre de places disponibles,
    - nombre de places demandées,
    - nombre de places refusées,
    - nombre de places annulées,
    - nombre de
    - % de remplissage.

- par région : même totaux que par voyage.
- nombre de partis
- % de remplissage.

## 5. DONNEES DISPONIBLES.

### FICHE D'INSCRIPTION

- NOM et ADRESSE du candidat payeur,
- NOMBRE et AGE des autres candidats,
- N° de voyage,
- DATE de départ,
- DATE de retour,
- HOTEL choisi (N°)
- TYPE et NOMBRE d'options retenues,
- COUT total du voyage,
- ACOMPTE versé.

### ORDRE DE MODIFICATION DU CLIENT.

Même renseignements que sur la fiche d'inscription.

### ODRE D' ANNULATION.

- extrait de la fiche d'inscription.

### DESCRIPTION DU VOYAGE.

- N° du voyage,
- NOM de la destination,
- MOYEN de TRANSPORT,
- NOMBRE total de places offertes,
- NOMBRE de places réservées,
- NOMBRE de partants,
- DATE de départ,

- DATE de retour,
- N° des HOTELS possibles,
- PRIX total du voyage,
- NOMBRE de demandes par voyage,

N.B. : le N° de région est formé par le premier caractère du N° de voyage.

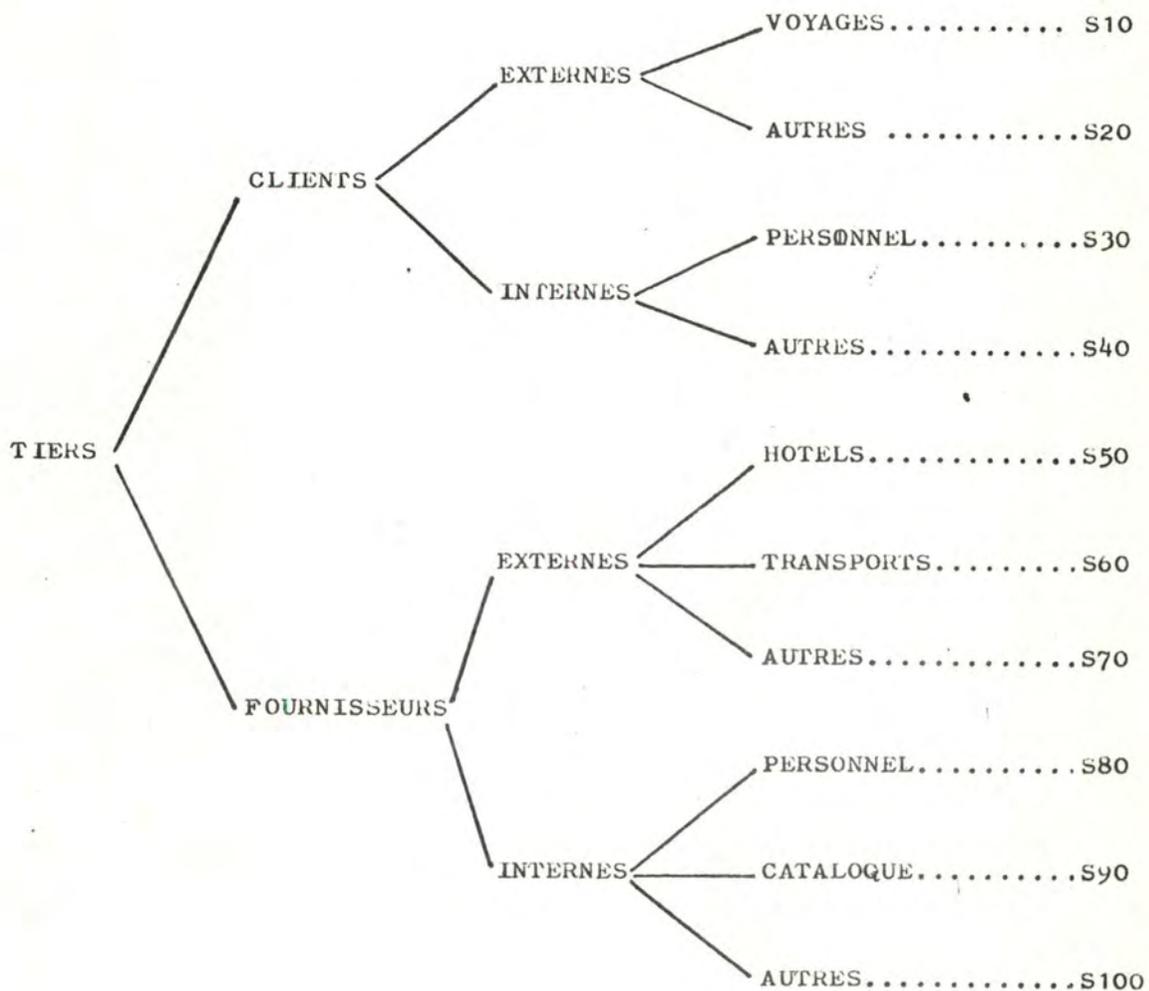
DESCRIPTION HOTEL.

- N° de l'hôtel,
- NOM et ADRESSE,
- NOMBRE total de places disponibles,
- TYPE et NOMBRE d'options disponibles,
- NOMBRE de places total par option :
  - partant par option
  - réservé par option
- PRIX par option,
- NOMBRE de demandes par option.

II. RESOLUTION.

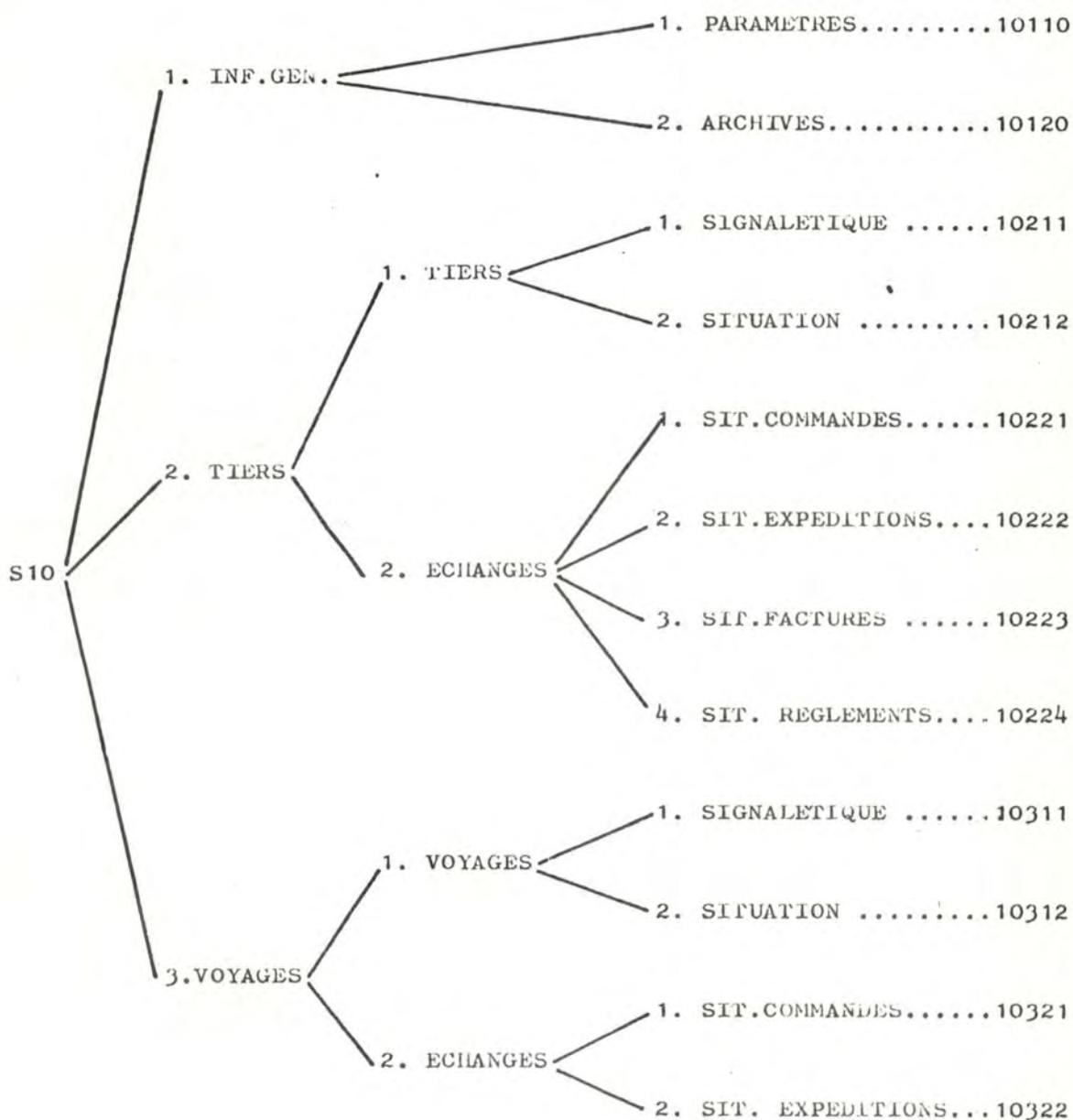
T1 SUBDIVISIONS EN STRUCTURES

=====





## T3 STRUCTURE 10 DECOMPOSITION EN FICHIERS LOGIQUES



T4 - CONFIRMATION D'INSCRIPTION VALANT FACTURE - R1

Confirma- tion d'in- scription valant FACTURE	1. LIBELLE ETAT (1x)	2. LIB.REG. LING. (1x)	3. N° FACTURE (1x)
	REG. LING. (Rx)	CLIENTS (cx)	4. N° CLIENT (1x)
			5. NOM CLIENT (1x)
		6. ADRESSE CLIENT (1x)	
		7. DATE DU JOUR (1x)	
		8. N° DEMANDE (1x)	
		9. NBRE. INSCRIPT. (1x)	
		10. NOM VOYAGE (1x)	
		11. TYPE TRANSPORT (1x)	
		12. DATE ALLER (1x)	
		13. DATE RETOUR (1x)	
		14. NOM HOTEL (1x)	
		OPTIONS (Øx)	
		{ 15. TYPE OPTION (1x)	
		{ 16. NBRE OPTION (1x)	
		17. TOTAL DÛ (1x)	
		18. TOTAL NET (1x)	
		19. ACOMPTE VERSE (1x)	
		20. RESTE A PAYER (1x)	
		21. DATE ECHEANCE (1x)	

## T4 - MODIFICATIONS AGENCE - R2

=====

MODIFI- CATIONS AGENCE	CLIENTS (1x)	1. LIBELLE ETAT 2 (1x)	2. N° CLIENT (1x)
			3. NOM CLIENT (1x)
			4. ADR.CLIENT (1x)
			5. DATE DU JOUR(1x)
			6. N° DEMANDE (1x)
			7. NOM VOYAGE DDE.(1x)
			8. MOTIF MODIF. (1x)
		PROPOSITIONS (p x)	9. N° PROPOSITION(1x)
			10. N° VOYAGE (1x)
			11. NOM VOYAGE (1x)
			12. DATE ALLER (1x)
			13. N° REGION (1x)
			14. NOM HOTEL (1x)
			15. TYPE OPTION (1x)
			16. N°.OPTION (1x)
			17. DIFF.DE PRIX (1x)

R<sub>4</sub> : Liste définitive des partants Idem ° r 26 total versé/  
client.

LISTE DES  
PARTANTS

- 1. LIBELLE  
STATS (1x)
- 2. DATE (1x)

VOYAGE  
(Vx)

- 3. N° VOYAGE  
SELECT.(1x)
- 4. NOM VOYAGE  
(1x)
- 5. CARACT.VOYAGE  
(1x)
- 6. NBR.PLACES  
MAX. (1x)

HOTEL  
(Hx)

- 7. N° HOTEL  
(1x)

OPTIONS  
(Ø x)

- 8. N° OPTION  
(1x)
- 9. NBR. MAX.  
PL/OPT.

CLIENTS  
(c x)

- 15. NBR.PLACES  
MAX. (1x)
- 16. NBR.CLIENTS  
(1x)
- 17. NBR.OPT.RES.  
HOTEL (1x)

- 18. NMBR.  
CLIENTS  
(1x)
- 19. NBR.PLAC.  
RESERV.(1x)

- 10. N° CLIENTS  
(1x)
- 11. NOM CLIENT  
(1x)
- 12. ADR.CLIENT  
(1x)
- 13. TOTAL A  
PAYER (1x)
- 14. ACOMPTE (1x)

26. TOT.VERS/C.

=====  
R<sub>4</sub> - LISTE DES PARTANTS - R<sub>3</sub> - R<sub>4</sub>  
=====

## T4 - LISTE DES SOLDES NEGATIFS - R5

LISTE DES SOLDES NEGA- TIFS	1. LIBELLE ETAT 5 (1x)	2. N° REGIME (1x)	3. N° CLIENT (1x)	5. N° VOYAGE (1x)
			4. NOM CLIENT (1x)	6. NOM VOYAGE (1x)
				7. DATE DEPART (1x)
	REGIME LINGUIST. (Rx)	CLIENTS (cx)	VOYAGES (vx)	
			8. TOTAL A PAYER (1x)	
			9. RESTANT DD. (1x)	

## T4 - STATISTIQUES VOYAGES - R6

1. LIBELLE STAT.6 (1x)	2. N° VOYAGE (1x)	3. DATE DEPART (1x)	4. LIBELLE TRANSPORT(1x)
STATISTI- QUES VOYAGES	VOYAGES (vx)	DATES DEPART (Dx)	5. NBR. MAX. PLA- CES/TR. (1x)
			6. NBR. INSCRIPT./ TRANSP. (1x)
			9. NBR. PARTIS/TR. (1x)
			10. % REMPLISS./ TRANSP. (1x)
			TYPE TRANSP. (Tx)
			7. NBR. DE PARTIS(1x)
			8. % DE REMPLIS- SAGE (1x)
			11. NBR. MAX. PL/ VOY.

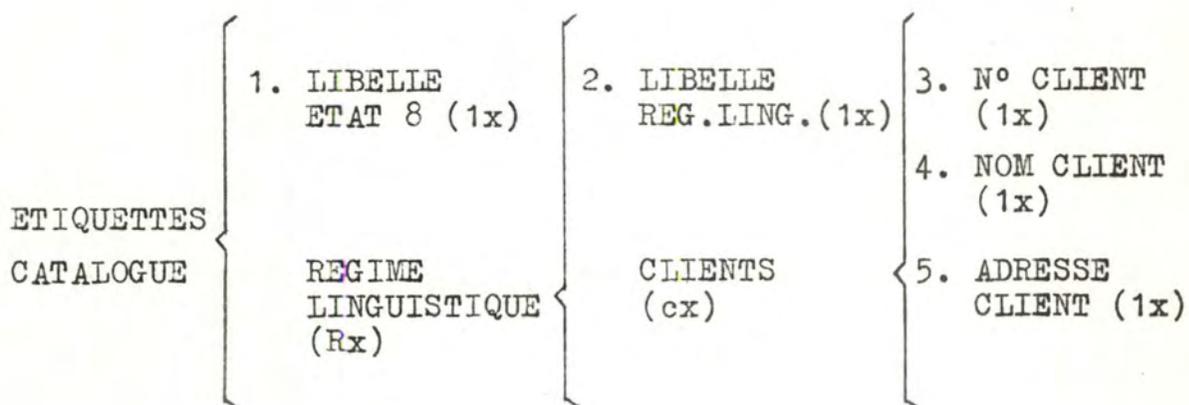
STATISTIQUES  
REGIONS

1. LIBELLE ETAT 7 (1)	2. N° REGION (1x)	4. N° VOYAGE (1x)	6. N° HOTEL (1x)	8. N° OPTION (1x)
	3. NBRE.PL.MAX/R (1x)	5. NMBRE.MAX.PL/V (1x)	7. NBRE.MAX.OPT/H. (1x)	9. NBRE.MAX.PL/OPT. (1x)
				10. NBRE.PL.CDEES/OPT (1x)
REGION (RX)	VOYAGES (VX)	HOTELS (HX)	OPTIONS (OX)	
	16. NBRE. PL.DDEES/R (1x)	11. NMBRE. PL.DDEES/V (1x)	21. NBRE. TOT. PL.DDEES/ (1x)	
	17. NMBRE. PL. REF/R (1x)	12. NBRE. PL. REFUS./V (1x)		
	18. NBRE. PL. ANN/R (1x)	13. NBRE. PL. ANN/V (1x)		
	19. % REMPLIES/R (1x)	14. % REMPLIES/V (1x)		
	20. NBRE PARTIS/R (1x)	15. NBRE PARTIES/V (1x)		

=====  
T4 - STATISTIQUES REGIONS - R7  
=====

T4 - ETIQUETTES CATALOGUE - R8

=====





## T6 - FICHE TRAITEMENTS R1

=====

r2	= LIBELLE FR    si CODE REG. =1 LIBELLE VL    si CODE REG. =2
r3	= N° FACTURE ANC. + 1    si CODE ACCEPTATION = 1
r17	= (PRIX VOYAGE * r9)+(PRIX HOTEL * r9) + (PRIX OPTION * r16)
r18	= r17 * 1.07
r20	= r18 - r19
r21	= r12 - 6    si r11 = car - 10    si r11 = train - 25    si r11 = avion

## T7 - CRITERES SELECTION R1

rubriques	critères sélection
r1	F
r4	r8
r5	r4
r6	r4
r7	r7
r8	r8
r9	r4
r10	N° VOYAGE
r11	TYPE TRANSPORT DDE.
r12	DATE ALLER DDEE.
r13	DATE RETOUR DDEE.
r14	N° HOTEL
r15	N° OPTION
r16	r8
r19	r8
r22	F
r23	F
r24	r4
r25	r25
r26	N° VOYAGE
r27	N° HOTEL
r28	N° OPTION
r29	N° VOYAGE DDE.
r30	r8
r31	r8
r32	r8
r33	N° HOTEL DDE.
r34	N° OPTION DDE.
r35	r8
r36	r8
r37	r8

T5 R2 MODIFICATIONS AGENCE	E1 E2 E3	1 <sup>e</sup> niveau	2 <sup>e</sup> niveau			Preh min.	Prej. min.	3 <sup>e</sup> niveau			MOUVEMENTS
			1	2	3			1	2.	3.	
			I.G.	Tiers	OB.ECH.			I.G.	Tiers	OB.ECH.	
1. LIBELLE ETAT 2	E1	F									
2. N° CLIENT	E1	2		1		J	R		SG 211		I
3. NOM CLIENT	E1	2		1		J	R		SG 211		E
4. ADRESSE CLIENT	E1	2		1		J	R		SG 211		E
5. DATE DU JOUR	E1	1	1			J	D	PAR110			I
6. N° DEMANDE	E1	2		2		J	J		ST 221		I
7. NOM VOYAGE DDE.	E1	3			1	S	R			SG 311	E
8. MOTIF MODIFICATION	R1										
9. N° PROPOSITION	R1										
10. N° VOYAGE	E1	3			1	S	R			SG 311	E
11. NOM VOYAGE	E1	3			1	S	R			SG 311	E
12. DATE ALLER	E1	3			1	S	R			SG 311	E
13. N° REGION	E1	3			1	S	R			SG 311	E
14. NOM HOTEL	E1	3			1	S	R			SG 311	E
15. TYPE OPTION	E1	3			1	S	R			SG 311	E
16. N° OPTION	E1	3			1	S	R			SG 311	E
17. DIFFERENCE PRIX	R1										
18. N° VOYAGE DDE.	E2	3			2	J	J			ST 321	E
19. N° HOTEL DDE.	E2	3			2	J	J			ST 321	E
20. DATE ALLER DDEE.	E2	3			2	J	J			ST 321	E
21. N° OPTION DDE.	E2	3			2	J	J			ST 321	E
22. N° REGION DDE.	E2	3			2	J	J			ST 321	E
23. NB.MAX. PL./VOYAGE	E2	3			1	S	R			SG 311	E
24. NB.MAX.PL./HOTEL	E2	3			1	S	R			SG 311	E
25. NB.MAX.PL./OPTION	E2	3			1	S	R			SG 311	E
26. NB.PL.RES./VOY./DATE	E2	3			1	R	J			ST 312	I
27. NB.PL.RES./HOT./DATE	E2	3			1	R	J			ST 312	I
28. NB.PL.RES./OPT./DATE	E2	3			1	R	J			ST 312	I
29. N° PROPOSIT. ANC.	E2	1	1			J	J	PAR110			
30. PRIX VOYAGE	E2	3			1	S	R			SG 311	E
31. NBRE. INSCRIPT.	E2	3			2	J	J			ST 321	E
32. PRIX HOTEL	E2	3			1	S	R			SG 311	E
33. PRIX OPTIONS	E2	3			1	S	R			SG 311	E
34. NBRE. OPTIONS	E2	3			2	J	J			ST 321	E
35. N° HOTEL	E3	3			1	S	R			SG 311	E

T6 - FICHE TRAITEMENTS R2  
 =====

r8	= f ( N° VOYAGE DDE, N° HOTEL DDE, DATE DDEE, N° OPTION DDE, N° REGION DDE, NB.MAX.PL./VOYAGE, NB.MAX.PL./HOTEL, NB.MAX.PL./OPTION, NB.PL.RES./VOYAGE/DATE, NB.PL.RES./HOTEL/DATE, NB.PL.RES./OPT./DATE )
r9	= N°PROPOSITION ANC. + 1
r17	= (PRIX VOYAGE DDE - PRIX VOYAGE PROPOSE) * NBRE INSCRIPT. + (PRIX HOTEL DDE - PRIX HOTEL PROPOSE) * NBRE INSCRIPT. + (PRIX OPTION DDEE - PRIX OPTION PREVUE) * NBRE OPTIONS

T7            CRITERES   SELECTION    R2

=====

rubriques	criteres selection
r1	F
r2	r6
r3	r2
r4	r2
r5	r5
r6	r6
r7	r10
r10	r8,r18
r11	r10
r12	r8,r20
r13	r8,r22
r14	N° HOTEL
r15	r16
r16	r8,r21
r18	r6
r19	r6
r20	r6
r21	r6
r22	r6
r23	r10
r24	N° HOTEL
r25	r16
r26	r10,r12
r27	N° HOTEL, r12
r28	r16, r12
r29	r29
r30	r30
r31	r6
r32	N° HOTEL
r33	r16
r34	r6
r35	r19

T5 R3 LISTE DES PARTANTS	E1 S R1 → E2	1 <sup>e</sup> niveau	2 <sup>e</sup> niveau			Pren. min	Pmaj. min	3 <sup>e</sup> niveau			MOUVEMENTS
			1	2	3			1.	2.	3.	
1. LIBELLE ETAT 3	E1	F									
2. DATE DU JOUR	E1	1	1			J D	PAR110				I
3. N° VOYAGE SELECTIONNE	E1	1	1			J J	PAR 110				E
4. NOM VOYAGE	E1	3			1	S R				SG 311	E
5. CARACTERIST. VOYAGE	E1	3			1	S R				SG 311	E
6. NB.MAX.PL./VOYAGE	E1	3			1	S R				SG 311	E
7. N° HOTEL	E1	3			1	S R				SG 311	E
8. N° OPTION	E1	3			1	S R				SG 311	E
9. NB.MAX.PL./OPTION	E1	3			1	S R				SG 311	E
10. N° CLIENT	E1	2		1		J R			SG 211		E
11. NOM CLIENT	E1	2		1		J R			SG 211		E
12. ADRESSE CLIENT	E1	2		1		J R			SG 211		E
13. TOTAL A PAYER	E1	2		2		J J			ST 220		I
14. ACOMPTE	E1	2		2		J J			ST 221		E
15. NB.MAX.PL./HOTEL	E1	3			1	S R				SG 311	E
16. NB.TOTAL CLIENTS/HOTEL	E1	3			1	S J				ST 312	I
17. NB. OPT.RES./HOTEL	E1	3			1	S J				ST 312	I
18. NB.CLIENTS/VOYAGE	E1	3			1	S J				ST 312	I
19. NB.PL.RES./VOYAGE	E1	3			1	S J				ST 312	I
20. N° VOYAGE	E3	3			1	S R				SG 311	E
21. N° VOYAGE FACTURE	E3	3			2	J J				ST 322	I
22. N° HOTEL FACTURE	E3	3			2	J J				ST 322	I
23. N° OPTION FACTURE	E3	3			2	J J				ST 322	I
24. N° FACTURE	E3	2		2		J J			ST 223		I
25. N° DEMANDE	E3	2		2		J J			ST 223		I
R4 : idem +											
26. TOTAL VERSE/CLIENT	E1	2		1		J J			ST 212		I

T7                      CRITERES SELECTION                      R3

=====

rubriques	critères sélection
r1	F
r2	r2
r3	r3
r4	N° VOYAGE
r5	N° VOYAGE
r6	N° VOYAGE
r7	N° VOYAGE, r7
r8	N° VOYAGE, r7, r8
r9	r8
r10	N° VOYAGE FACT., N° HOTEL FACT., N° OPTION FACT.
r11	r10
r12	r10
r13	N° FACTURE
r14	N° DEMANDE
r15	r7
r16	r7
r17	r7
r18	N° VOYAGE
r19	N° VOYAGE
r20	r3
r21	r3
r22	r7
r23	r3
r24	r21, r22, r23
r25	r24
r26	r10

T5 R5 LISTE DES SOLDES NEGATIFS	S <sub>1</sub> R <sub>1</sub> → E <sub>2</sub>	1 <sup>er</sup> niveau	2 <sup>e</sup> niveau			Preh min.	Pmaj min	3 <sup>e</sup> niveau			MOUVEMENTS
			1 I.G.	2 TIERS	3 OB.ECH.			1 I.G.	2 TIERS	3 OB.ECH.	
1. LIBELLE ETAT 5	E1	F									
2. REGIME LINGUIST.	E1	2		1		J	R		SG 21		E
3. N° CLIENT	E1	2		1		J	R		SG 211		I
4. NOM CLIENT	E1	2		1		J	R		SG 211		E
5. N° VOYAGE	E1	3			1	S	R			SG 311	E
6. NOM VOYAGE	E1	3			1	S	R			SG 311	E
7. DATE DEPART	E1	3			1	S	R			SG 311	E
8. TOTAL A PAYER	E1	2		2		J	J		ST 223		E
9. RESTANT DU	R1										I
10. TOTAL VERSE/CLIENTS	E2	2		1		J	J		ST 212		I
11. N° VOYAGE FACTURE	E3	3			2	J	J			ST 322	I
12. N° VOYAGE SELECTIONNE	E3	1	1			J	J	PAR110			E
13. N° FACTURE	E3	2		2		J	J		ST 223		I

T6 - FICHE TRAITEMENTS R5

=====

r9	= r8 - TOTAL VERSE/CLIENT

T7                    CRITERES SELECTION                    R5

=====

rubriques	critères sélection
r1	F
r2	r3
r3	N° VOYAGE FACT.
r4	r3
r5	N° VOYAGE SELECTIONNE
r6	r5
r7	r5
r8	N° FACTURE
r10	r3
r11	r12
r12	r12
r13	r11



## T6 - FICHE TRAITEMENTS R6

=====

r8	= $\frac{r7}{r11}$
r10	= $\frac{r9}{r5}$

## T7      CRITERES SELECTION      R6

=====

rubriques	critères sélection
r1 r2 r3 r4 r5 r6 r7 r9	F r2 r2 r2, r3 r4 r4 r2, r3 r4

T5 R7 STATISTIQUES REGIONS	S R E2	1 <sup>er</sup> niveau	2 <sup>e</sup> niveau			P rem. min.	P maj. min.	3 <sup>e</sup> niveau			MOUVEMENTS
			1	2	3			1	2	3	
			IG.	Tiers	OB. Ech.			IG.	Tiers	OB. Ech.	
1. LIBELLE ETAT 7	E1	F									
2. N° REGION	E1	3			1	S	R			SG 311	E
3. NB. MAX. PL./REG.	E1	3			1	S	R			SG 311	E
4. N° VOYAGE	E1	3			1	S	R			SG 311	E
5. NB. MAX. PL./VOYAGE	E1	3			1	S	R			SG 311	E
6. N° HOTEL	E1	3			1	S	R			SG 311	E
7. NB. MAX. OPT./HOTEL	E1	3			1	S	R			SG 311	E
8. N° OPTION	E1	3			1	S	R			SG 311	E
9. NB. MAX. PL./OPTION	E1	B			1	S	R			SG 311	E
10. NB. PL. DDEES/OPTION	E1	3			1	S	J			ST 312	I
11. NB. PL. DDEES/VOYAGE	E1	3			1	S	J			ST 312	I
12. NB. PL. REFUS./VOYAGE	E1	3			1	S	J			ST 312	I
13. NB. PL. ANNUL./VOYAGES	E1	3			1	S	J			ST 312	E
14. % REMPLISSAGE/VOYAGE	R1										
15. NB. PARTIS/VOYAGE	E1	3			1	S	J			ST 312	I
16. NB. PL. DDEES/REGIONS	E1	3			1	S	J			ST 312	I
17. NB. PL. REFUS./REGION	E1	3			1	S	J			ST 312	I
18. NB. PL. ANNUL./REG.	E1	3			1	S	J			ST 312	E
19. % REMPLISSAGE/REG.	R1										
20. NB. PARTIS/REGION	E1	3			1	S	J			ST 312	I
21. NB. TOT. PL. DDEES/HOTEL	E1	3			1	S	J			ST 312	I

## T6 - FICHE TRAITEMENTS R7

r14	$= \frac{r15}{r5}$
r19	$= \frac{r20}{r3}$

T7 CRITERES SELECTION R7  
 =====

rubriques	critères sélection
r1	F
r2	r2
r3	r2
r4	r4, r2
r5	r4
r6	r4, r2, r6
r7	r6
r8	r6, r4, r2, r8
r9	r8
r10	r8
r11	r4
r12	r4
r13	r4
r15	r4
r16	r2
r17	r2
r18	r2
r20	r2
r21	r6

T5 R8 ETIQUETTES CATALOGUE	S <sub>1</sub> E <sub>1</sub> → E <sub>2</sub>	1 <sup>e</sup> niveau	2 <sup>e</sup> niveau			Pre <sup>n</sup> min.	Pro <sup>j</sup> Min.	3 <sup>e</sup> niveau			MOUVEMENTS
			1	2	3			1.	2.	3.	
			IB	TIERE	OBJET			I.B.	TIERE	OBJ.ECH.	
1. LIBELLE ETAT 8	E1	F									
2. LIBELLE REG.LINGUIST	E1	2		1		J R		SG 211			E
3. N° CLIENT	E1	2		1		J R		SG 211			I
4. NOM CLIENT	E1	2		1		J R		SG 211			E
5. ADRESSE CLIENT	E1	2		1		J R		SG 211			E

## T7 CRITERES SELECTION R8

=====

rubriques	critères sélection
r1 r2 r3 r4 r5	F r3 r3 r3 r3



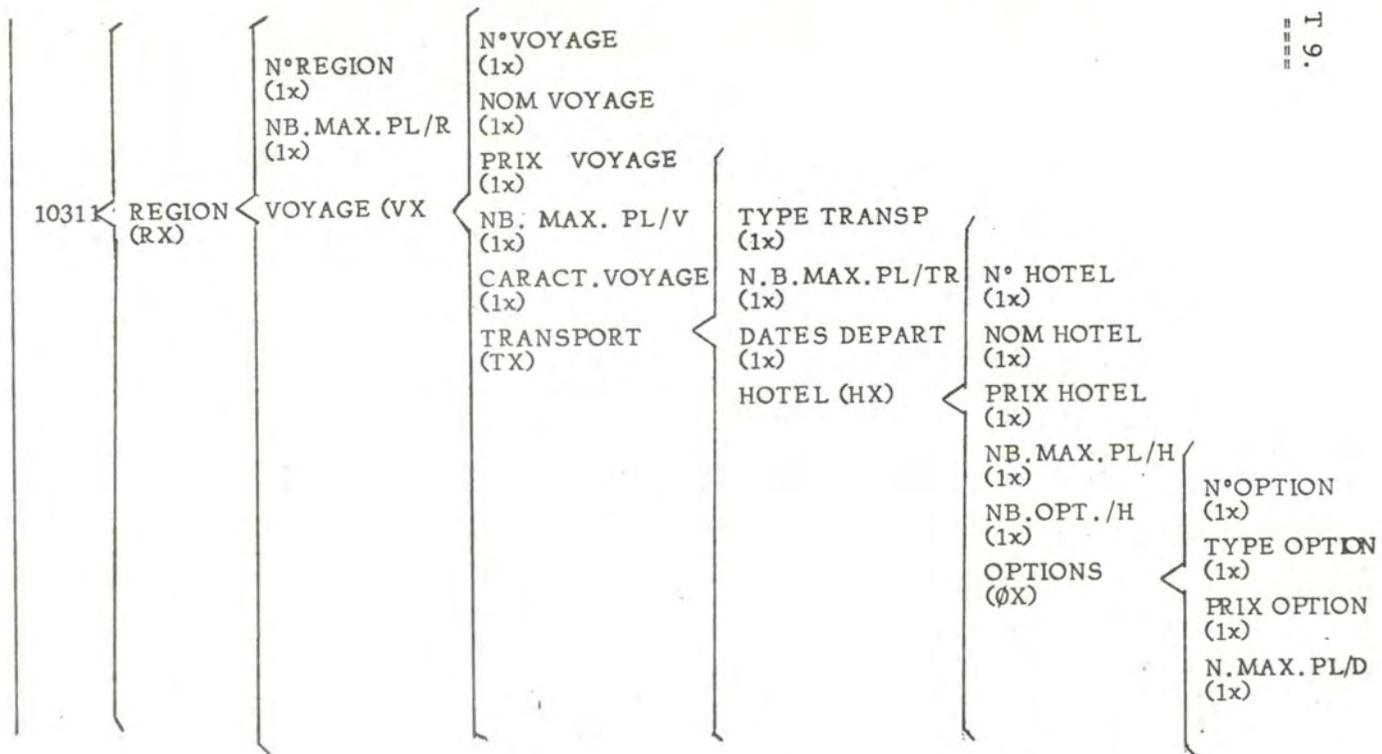
## T8 - FICHIERS LOGIQUES (suite)

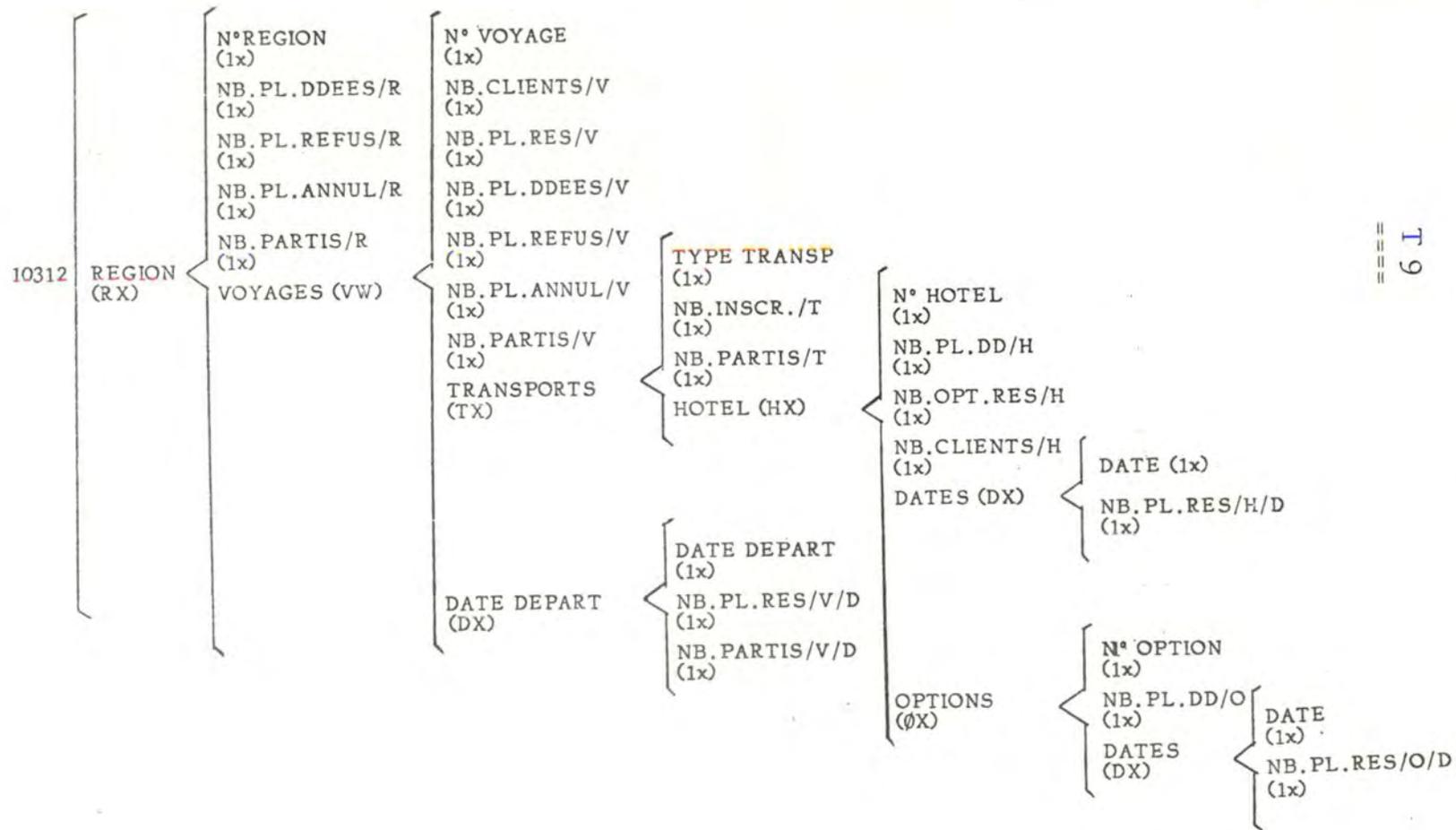
FICH. LOG.	Rubriques	Mise à jour				Renouvellement			
		P.	Or	Origine interne	Origine externe	P.	Or	Origine interne	Origine externe
10312	1. N° REGION	R	E		MODI311	S	E		CREA312
	2. NB.PL.DDEES/REG.	J	I	P1, P2		S	E		CREA312
	3. NB.PL.REFUS./REG.	J	I	P2		S	E		CREA312
	4. NB.PL.ANN./REG.	J	E		ANNU.CL.	S	E		CREA312
	5. NB.PARTIS/REG.	J	I	P4		S	E		CREA312
	6. N° VOYAGE	R	E		MODI311	S	E		CREA312
	7. NB.CL./VOYAGE	J	I	P1		S	E		CREA312
	8. NB.PL.RES./VOYAGE	J	I	P1		S	E		CREA312
	9. NB.PL.DDEES/VOYAGE	J	I	P1, P2		S	E		CREA312
	10. NB.PL.REF./VOYAGE	J	I	P2		S	E		CREA312
	11. NB.PL.ANN./VOYAGE	J	E		ANNU.CL.	S	E		CREA312
	12. NB.PARTIS/VOYAGE	J	I	P4		S	E		CREA312
	13. TYPE TRANSPORT	R	E		MODI311	S	E		CREA312
	14. NB.INSC./TRANSP.	J	I	P1, P2		S	E		CREA312
	15. NB.PARTIS/TRANSP.	J	I	P4		S	E		CREA312
	16. DATE DEPART	R	E		MODI311	S	E		CREA312
	17. NB.PL.RES./VOY/DATE	J	I	P1		S	E		CREA312
	18. NB.PART./VOY./DATE	J	I	P4		S	E		CREA312
	19. N° HOTEL	R	E		MODI311	S	E		CREA312
	20. NB.PL.DDEES/HOTEL	J	I	P1, P2		S	E		CREA312
	21. NB.OPT.RES./HOTEL	J	I	P1		S	E		CREA312
	22. NB.CLIENTS/HOTEL	J	I	P1		S	E		CREA312
	23. NB.PL.RES./HOT/D.	J	I	P1		S	E		CREA312
	24. N° OPTION	R	E		MODI311	S	E		CREA312
	25. NB.PL.DDEES/OPT.	J	I	P1, P2		S	E		CREA312
	26. NB.PL.RES./OPT./D.	J	I	P1		S	E		CREA312
10321	1. N° DEMANDE	R	E		MODI223	J	E		CDE.CL.
	2. N° CLIENT	R	E		MODI211	J	E		CDE.CL.
	3. NB.INSCRIPT.	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
	4. N° REGION DDE.	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
	5. N° VOYAGE DDE.	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
	6. DATE ALLER	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
	7. DATE RETOUR	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
	8. TYPE TRANSP.DDE.	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
	9. N° HOTEL DDE.	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
	10. N° OPTION DDE.	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
	11. NBRE. OPTIONS	J	E		MODI.CL.	J	E		CDE.CL.
10322	1. N° DEMANDE	R	E		MODI221	J	E		CDE.CL.
	2. N° CLIENT	R	E		MODI211	J	E		CDE.CL.
	3. N° FACTUR.	R	E		MODI223	J	I	P1	
	4. N° VOYAGE FACT.	J	I	P1		J	I	P1	
	5. N° HOTEL FACT.	J	I	P1		J	I	P1	
	6. N° OPTION FACT	J	I	P1		J	I	P1	

T 9

=====

10110	{	DATE DU JOUR (1x)		
	{	N° FACTURE ANC. (1x)		
	{	N° PROPOSITION ANC. (1x)		
	{	N° VOYAGE SELECT. (1x)		
10211	{	CLIENT (cx)	{	N° CLIENT (1x)
	{		{	NOM CLIENT (1x)
	{		{	ADRESSE CLIENT (1x)
	{		{	CODE REG.LINGUIST. (1x)
10212	{	CLIENT (cx)	{	N° CLIENT (1x)
	{		{	TOTAL VERSE (1x)
10221	{	CLIENT (cx)	{	N° CLIENT (1x)
	{		{	DEMANDE (Dx)
	{		{	N° DEMANDE (1x)
	{		{	ACOMPTE (1x)
10223	{	FACTURE (Fx)	{	N° FACTURE (1x)
	{		{	N° DEMANDE (1x)
	{		{	TOTAL A PAYER (1x)





==  
T 9  
==

## T 9 (suite)

=====

10321	{ CLIENT (cx)	{ N°CLIENT (1x)  DEMANDE (Dx)	{ N° DEMANDE (1x) NB. INSCRIPT. (1x) N° REGION DDEE (1x) N° VOYAGE DDE (1x) DATE ALLER (1x) DATE RETOUR (1x) TYPE TRANSPORT DDE (1x) N° HOTEL DDE (1x) OPTION DDEE (Øx) { N°OPTION DDEE(1x) { NBR.OPTIONS (1x)
10322	{ CLIENT (cx)	{ FACTURE (Fx)	{ N° DEMANDE (1x) N° FACTURE (1x) N° VOYAGE FACTURE (1x) N° HOTEL FACTURE (1x) N° OPTION FACTURE (1x)



## T11 - RUBRIQUES DE 10312 NECESSITANT UNE MISE A JOUR INTERNE

Périodicité : journalière.

Rubriques	10110	10211	10212	10221	10223	10311	10312	10321	10322	PROG
1. NB.PL.DDEES/REG.						X		X		P1P2
2. NB.PL.REF./REG.						X	X	X		P1P2
3. NB.PARTIS/REG.			X		X	X			X	P3P4
4. NB.CLIENTS/VOY.						X	X	X		P1P2
5. NB.PL.RES./VOY.						X	X	X		P1P2
6. NB.PL.DDEES/VOY.						X		X		P1P2
7. NB.PL.REF./VOY.						X	X	X		P1P2
8. NB.PARTIS/VOY.			X		X	X			X	P3P4
9. NB.INSU./TRANSP.						X	X	X		P1P2
10. NB.PARTIS/TRANSP			X		X	X			X	P3P4
11. NB.PL.RES./V./D.						X	X	X		P1P2
12. NB.PARTIS/V./D.			X		X	X			X	P3P4
13. NB.PL.DDEES/H.						X		X		P1P2
14. NB.OPT.RES./H.						X	X	X		P1P2
15. NB.CLIENTS/H.						X	X	X		P1P2
16. NB.PL.RES./H./D.						X	X	X		P1P2
17. NB.PL.DDEES/O.						X		X		P1P2
18. NB.PL.RES./O./D.						X	X	X		P1P2
R1, R2	X	X		X		X	X	X		
R3, R4	X	X	X	X	X	X	X		X	

N.B. : idem pour 10322, 10223, 10110.

T12 - REGROUPEMENT DES TRAITEMENTS  
DE MISE A JOUR

=====

P1, P2	: mise à jour de : 10110 10223 10312 10322
P3, P4	: mise à jour de : 10312

N°REGION - N°REGION DDEE (10311-10321)	N°VOYAGE - N°VOYAGE DDE (10311-10321)	TYPE TRANSP.- TYPE TRANSP. DDE (10311-10321)	DATE - DATE DDEE (10311-10321)	N°HOTEL - N°HOTEL DDE (10311-10321)	N°OPTION - N°OPTION DDEE (10311-10321)	CODE REFUS - 0 (10311-10312 - 10321)	CODE ANNULATIONS (10322)	TOTAL VERSE/CL - TOTAL A PAYER (10212-10223)		FICHE TRAITEMENTS : OBTENTION DES MOUVEMENTS INTERNES
1	-	-	-	-	-	-	-	-		V1 - NOMBRE INSCRIPTIONS
1	-	-	-	-	-	0	-	-		V2 - NOMBRE INSCRIPTIONS
1	*	-	-	-	-	-	1	1	*	V3 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	1	-	-	-	-	1	-	-		V4 - 1
-	1	-	-	-	-	1	-	-		V5 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	1	-	-	-	-	0	-	-		V6 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	1	*	-	-	-	-	1	1	*	V7 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	-	1	-	-	-	1	-	-		V8 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	-	1	*	-	-	-	1	1	*	V9 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	1	-	1	-	-	1	-	-	*	V10 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	1	*	1	*	-	-	1	1	*	V11 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	-	-	>	1	-	-	-	-	*	V12 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	-	-	>	1	-	1	-	-		V13 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	-	-	-	1	-	1	-	-		V14 - NOMBRE OPTIONS
-	-	-	1	1	-	1	-	-		V15 - 1
-	-	-	-	-	1	-	-	-		V16 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	-	-	-	-	1	-	-	-		V17 - NOMBRE INSCRIPTIONS
-	-	-	1	-	1	1	-	-		V18 - NOMBRE OPTIONS

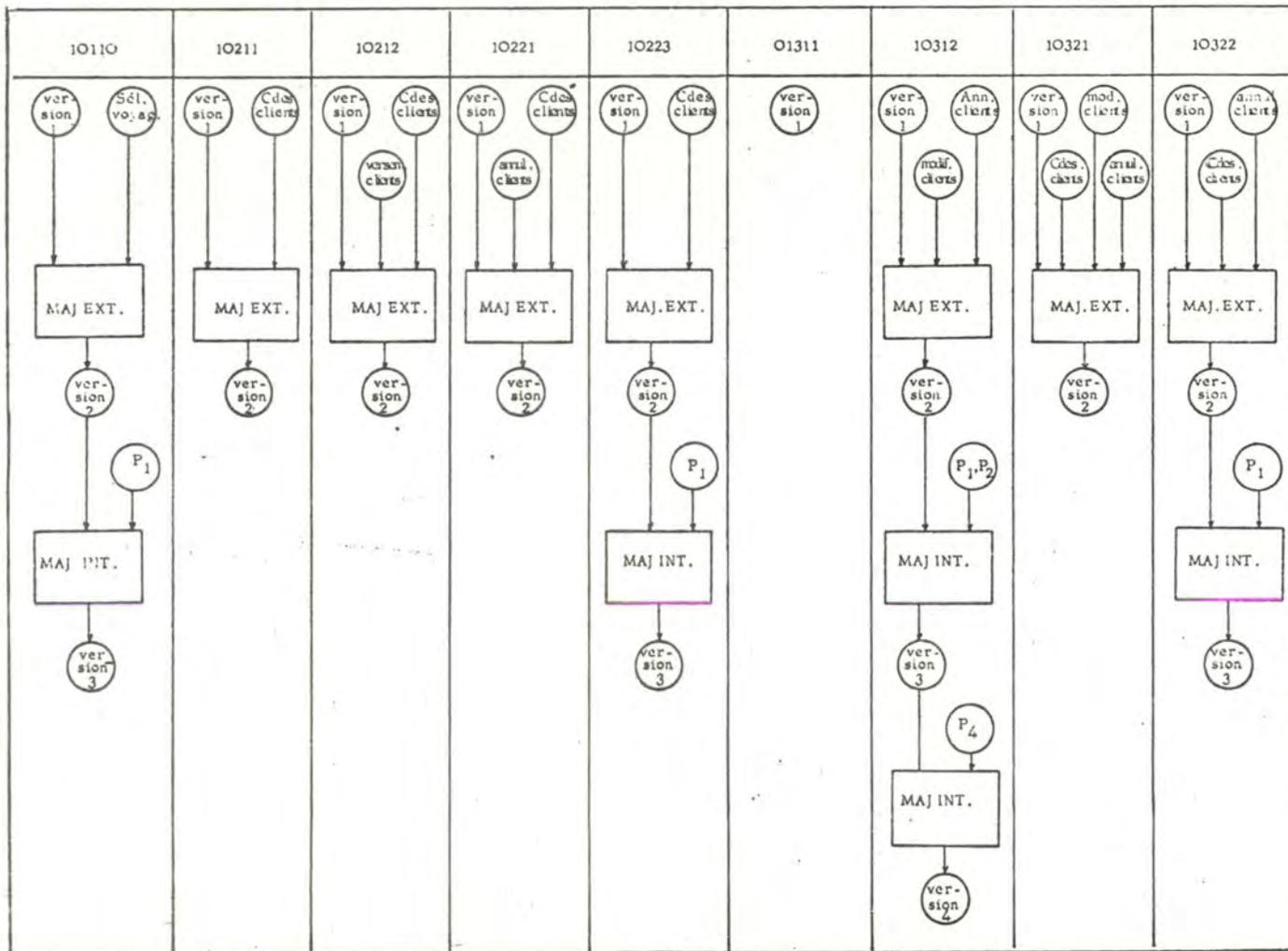
=====  
T. 13  
=====

Résultats logiques demandés	Fichiers logiques nécessaires à leur obtention.									Per.
	10110	10211	10212	10221	10223	10311	10312	10321	10322	
R1 Conf.d'inscript.val.fact.	x	x		x		x		x		J
R2 Modifications agence	x	x		x		x	x	x		J
R3 Liste partants	x	x		x	x	x	x		x	J
R4 Liste déf.partants	x	x	x	x	x	x	x		x	D
R5 Liste soldes négatifs	x	x	x		x	x			x	D
R6 Statistiques voyages						x	x			S
R7 Statistiques régions						x	x			S
R8 Etiquettes		x								S

T14 - CORRESPONDANCE RESULTAT -  
FICHER LOGIQUE.

ENTREES		Program- mes	SORTIES	
POUR MAJ	POUR R.L.D.		R.L.D.	M.A.J.
10110(2), 10226(2), 10312(2), 10322(2)	10110(2), 10211(2), 10221(2), 10311(1), 10321(2),	P <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	10223(3), 10110(3) 10312(3), 10322(3)
10312(3)	10110(2), 10211(2), 10221(2) 10311(1), 10312(2), 10321(2)	P <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	10312(3)
10312(3)	10110(3), 10211(2), 10212(2) 10221(2), 10223(3), 10311(1) 10312(3), 10322(3)	P <sub>3</sub> P <sub>4</sub>	R <sub>3</sub> R <sub>4</sub>	10312(4)

==  
15  
==

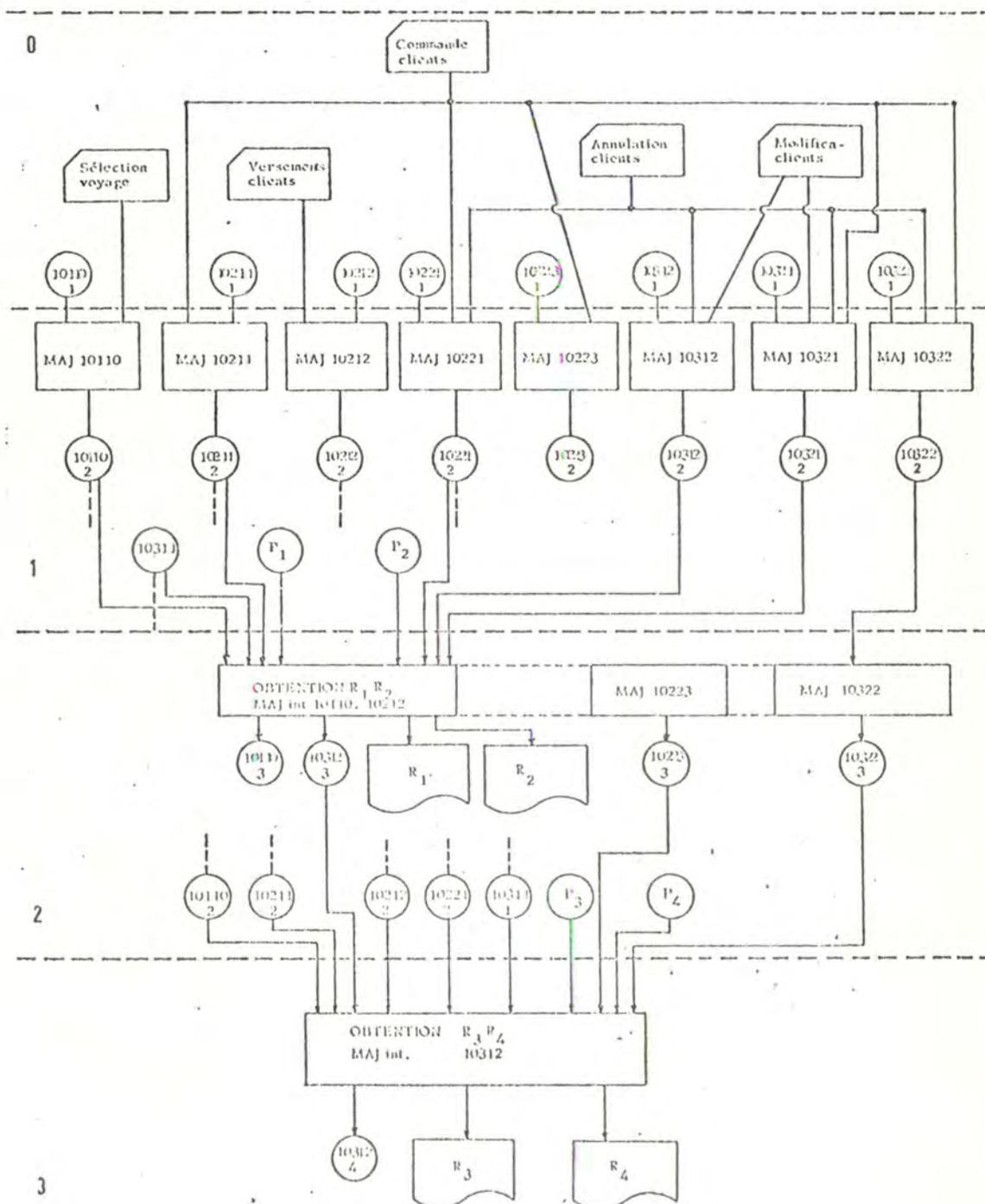


=====  
 T16 - PERIODICITE JOURNALIERE.  
 =====

T 17			1	2	1	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	2	3	3
			10110 2	20110 3	10211 2	10212 2	10221 2	10223 2	10223 3	10312 2	10312 3	20312 4	20321 2	20322 2	10322 3	R <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>4</sub>
SELECT.VOYAGE	0	X	*															
CDES CLIENTS	0	X			*	*	*	*					*	*				
VERS.CLIENTS	0	X				*							*					
ANN.CLIENTS	0	X					*		*				*		*			
MOD.CLIENTS	0	X							*				*					
10110/1	0	X	*															
10110/2	1			*											*	*	*	
10110/3	2																	
10211/1	0	X			*											*	*	*
10211/2	1					*									*	*	*	
10212/1	0	X				*											*	*
10212/2	1																	
10221/1	0	X					*									*	*	*
10221/2	1															*	*	*
10223/1	0	X						*								*	*	*
10223/2	1								*							*	*	*
10311/1	0	X								*						*	*	*
10312	0	X								*						*	*	*
10312/2	1										*					*	*	*
10312/3	2											*				*	*	*
10312/4	3												*			*	*	*
10321/1	0	X											*			*	*	*
10321/2	1													*		*	*	*
10322/1	0	X												*		*	*	*
10322/2	1														*	*	*	*
10322/3	2														*	*	*	*
R <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	2															*	*	*
R <sub>3</sub>	3															*	*	*
R <sub>4</sub>	3															*	*	*
P <sub>1</sub> ,P <sub>2</sub>	0	X		*					*		*					*	*	*
P <sub>3</sub>	0	X														*	*	*
P <sub>1</sub>	0	X										*				*	*	*

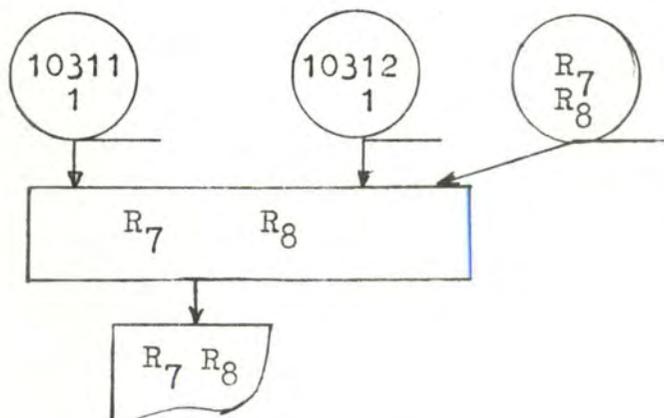
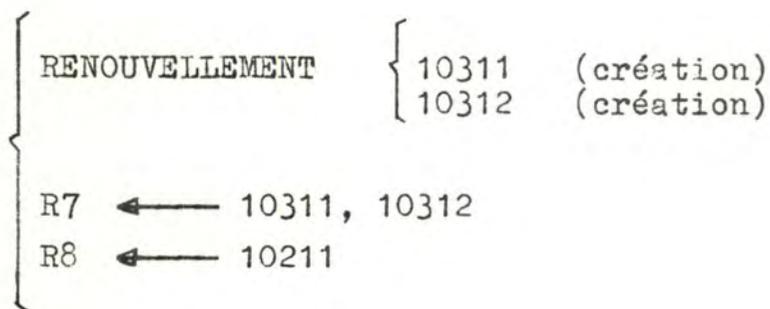
=====  
T 17  
=====

T18 - CHAINE LOGIQUE JOURNALIERE

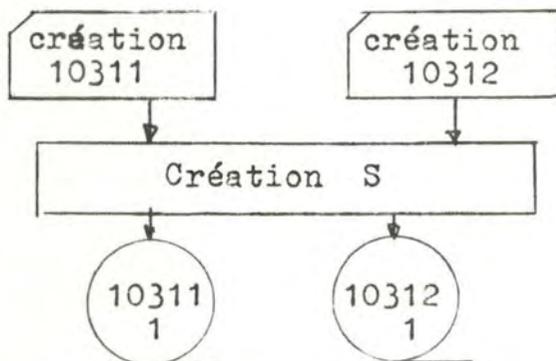


T 19 - PERIODICITE SEMESTRIELLE.

=====



PHASE I.



PERIODICITE ANNUELLE

R8 ← 10311, 10312.

PERIODICITE A LA DEMANDE.

T.19

====

R<sub>4</sub> ← 10110, 10211, 10221, 10223; 10311, 10312,  
10322, P<sub>4</sub>

R<sub>5</sub> ← 10110, 10211, 10212, 10223, 10311, P<sub>5</sub>

PERIODICITE RARE.

MAJ de 10211 PROVIENT DE : MODIF. 10211

MAJ DE 10212 PROVIENT DE : MODIF. 10211

MAJ DE 10221 PROVIENT DE : MODIF. 10221 - MODIF.10211.

MAJ DE 10223 PROVIENT DE : MODIF. 10223 - MODIF.10221.

MAJ DE 10311 PROVIENT DE : MODIF. 10311

MAJ DE 10312 PROVIENT DE : MODIF. 10311

MAJ DE 10321 PROVIENT DE : MODIF. 10223,- MODIF.10211

MAJ DE 10322 PROVIENT DE : MODIF. 10211 - MDIF.10221 -  
MODIF.10223.

REGROUPEMENT.

MODIF 10211 → MAJ { 10211  
10212  
10221  
10321  
10322

MODIF 10221 → MAJ { 10221  
10223  
10322

MODIF 10223 → MAJ { 10223  
10321  
10322

MODIF 10311 → MAJ { 10311  
10312

## BIBLIOGRAPHIE

- J.D.WARNIER L'organisation des données d'un système.  
Editions d'Organisation - Paris 1974.
- J.D.WARNIER Les procédures de traitements et leurs données.  
Editions d'Organisation - Paris 1973.
- F.BODART Cours d'analyse des systèmes informatiques de gestion.  
FNDP - Namur.
- J.DRABS Cours de flux informatiques dans l'entreprise.  
FNDP - Namur.
- F.IDATTE Clefs pour la cybernétique.  
Seghers - Paris 1969.
- CENTI Analyse organique.
- REIX Analyse en informatique de gestion.  
T1 - Dunod.
-