

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

2/95

وزارة التربية الوطنية
MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE - المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

DEPARTEMENT GENIE INDUSTRIEL

PROJET DE FIN D'ETUDES

SUJET

*ELABORATION D'UNE APPROCHE
D'AIDE A LA PLANIFICATION DE LA PRODUCTION
BASEE SUR LES STOCKS.*

Proposé par :
C.V.I.

Etudié par :
M. M. ALOUDIA
M. A. DERRAHI

Dirigé par :
Melle N.ABOUN.

PROMOTION

JUIN 1995

E. N. P 10, Avenue Hassen Badi - EL-HARRACH - ALGER

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو حل مشكل إختلال توازن المخزون وذلك بوضع أداة من شأنها أن تساعد مسيري مركب السيارات الصناعية باكروبية على التخطيط للإنتاج انطلاقاً من وضعية المخزون

Résumé:

Notre but, à travers cette étude, est de mettre à la disposition des planificateurs, au C.V.I., un outil de planification de la production qui donnera des informations sur le meilleur plan qui pourra absorber au maximum les stocks.

Abstract:

In this document, we elaborate a tool which will give informations about the best plan of production which can absorb to a maximum the stocks.

Dédicaces:

A nos parents, frères, soeurs et amis.

**M. AOUÏA.
A. DERRAHL.**

Remerciements

Nous tenons à remercier ici:

* **M^{lle} N.ABOUN:** nous la prions, de bien vouloir accepter l'expression de notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements d'avoir accepté de diriger ce travail et de le suivre avec un intérêt constant; ainsi, que pour son soutien intellectuel et moral qu'elle n'a cessé de nous accorder.

* **M^{me} O.BELMOKHTAR (Présidente de Jury) et M. Z.HADDAD (Examineur):** nous les prions, de bien vouloir accepter l'expression de notre profonde gratitude et nos plus vifs remerciements d'avoir accepté d'examiner ce travail.

* **ENSEIGNANTS (Particulièrement M.Ouabdesselam) du département Génie Industriel de l'E.N.P :** qu'ils trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

* **M. BOUDJEMAA, M^{lle} BOUZZEGZI, M. AOUJIT,** du Département Gestion Industriel.

SOMMAIRE

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

INTRODUCTION

CHAPITRE I : POSITION DU PROBLEME

I.1- Présentation du C.V.I.....	1
I.2- Planification de la production au C.V.I.....	2
I.2.1 -Plan de production.....	2
Système ancien.....	2
Système actuel.....	3
I.2.2 - Calcul des besoins.....	5
I.2.3.- Ordonnancement et lancement.....	5
I.2.4.- Informatisation de la production.....	5
I.3- Gestion de stock et approvisionnement au C.V.I.....	7
I.3.1- Le stock au C.V.I.....	7
I.3.2- Gestion des stocks.....	11
I.3.3. Approvisionnement.....	11
I.4- Position du problème.....	16
I.4.1- Evolution du stock au C.V.I.....	16
I.4.2- Causes de l'augmentation de la valeur des stocks.....	21
I.4.3- Proposition des gestionnaires du C.V.I.....	22

CHAPITRE II : LES CONCEPTS DE BASE DE LA FONCTION
PRODUCTION

II.1- Introduction.....	25
II.2- La fonction production, sa place et son rôle.....	25
II.3- Les diverses composantes de la fonction production:.....	26
II.3.1- Gestion des données techniques:.....	27
Nomenclature.....	27
Gammes.....	29
Ressources.....	29

II.3.2- La planification.....	30
Plan directeur global et plan directeur détaillé.....	32
Calcul des besoins et plan de charge.....	35
Ordonnancement.....	37
II.3.3- Lancement et suivi de production.....	37
Lancement.....	37
Suivi de production.....	37
II.3.4- Gestion des stocks et Approvisionnement.....	38
Politique de gestion des stocks.....	38
Politique d'approvisionnement.....	39
II.3.5- Achat.....	40.

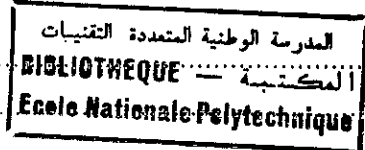
CHAPITRE III : MODELISATION

III.1- INTRODUCTION.....	41
III.2- Modélisation.....	42
III.2.1- Les hypothèses.....	42
Hypothèses de base.....	42
Hypothèses N°1.....	46
Hypothèses N°2.....	46
Hypothèses N°3.....	46
Hypothèse N°4.....	46
III.2.2- Les Données.....	47
III.2.3- Les variables.....	48
III.2.4- La fonction objectif.....	48
III.2.5- Les contraintes.....	49.
Contrainte sur la disponibilité en stock.....	49
Contrainte sur la capacité de production.....	50
Contrainte sur le budget.....	50
Contrainte de non négativité et d'intégrité.....	51

CHAPITRE IV : MISE EN OEUVRE DE L'APPROCHE

IV.1- INTRODUCTION.....	52
IV.2- Interface MM/3000-Approche.....	53
IV.3- Présentation de l'application de l'approche.....	55

IV.3.1- Description du logiciel.....	56
Description de l'interface.....	57
Description du noyau du système.....	59



CHAPITRE V : APPLICATION NUMERIQUE DE L'APPROCHE

V.1- Présentation des données.....	62
V.2- Présentation de l'application numérique.....	63
V.2.1. Première exécution.....	64
V.2.2. Deuxième exécution.....	64
V.2.3. Troisième exécution.....	64
V.3. Vérification.....	65
V.4. Conclusion.....	65

CONCLUSION

INTRODUCTION:

Quel que soit le système de gestion adopté, les aléas de production, les retards, les commandes urgentes, les variations des carnets de commande entraînent de nombreux dysfonctionnements.

Il en découle des différences entre le niveau réel des stocks et le niveau nécessaire au système de gestion.

Le Complexe des Véhicules Industriels (C.V.I.) illustre bien ce genre de problème.

Peut-on pallier ce problème ?

Pour répondre à cette question, nous avons développé une approche de planification de la production basée sur les stocks.

Notre objectif principal est d'élaborer un outil d'aide à la planification de la production capable de fournir des informations fiables sur l'utilisation des stocks.

Cet outil devra répondre à la question suivante:

Quel est le nombre maximal de produits finis (véhicules) à produire à partir de ce qui existe en stock?

Dans ce mémoire, nous décrivons, dans un premier chapitre, la situation actuelle de l'entreprise (C.V.I.) afin d'identifier *la problématique*, celle-ci met en évidence l'apparition d'un besoin qui est:

Une planification efficace de la production dont la première préoccupation : l'absorption maximale des stocks.

Dans le deuxième chapitre, nous parcourons les diverses composantes de la *fonction Production* de manière générale en vue d'appuyer notre approche de modélisation et mieux comprendre le processus de production.

Le troisième chapitre est consacré à l'analyse mathématique du problème, nous établissons ainsi les éléments du *modèle* qui se présente sous forme d'un problème linéaire en nombres entiers de grande dimension.

Le quatrième chapitre est consacré à *la mise en oeuvre de l'approche* et la présentation du logiciel élaboré. Ce dernier a pour mission d'aider les planificateurs de la production au C.V.I. à établir un programme qui assure la minimisation de ce qui reste en stock.

Dans le cinquième chapitre, nous présentons des *exemples numériques* pour :

- valider le modèle;
- illustrer le comportement du logiciel réalisé.

Enfin nous présentons la *conclusion* de notre travail et les suggestions proposées.

CHAPITRE 1:

Position du problème

Résumé:

Voulant mettre en évidence la problématique, nous avons consacré ce chapitre à la présentation de l'entreprise avec un diagnostic de la situation des stocks, étape indispensable pour la compréhension de la position du problème.

Liste des figures :

Figure I-1 : Plan de production 1994 et 1995.

Figure I-2 : Valeur des stocks pour 1994 /centre.

Figure I-3 : Valeur des stocks pour 1994/provenance.

Figure I-4 : Etapes d'approvisionnement.

Figure I-5 : Valeur du stock déclassé pour 1994/centre.

Figure I-6 : Evolution de la valeur des stocks de 1993 à 1994/centre.

Figure I-7 : Evolution de la valeur des stocks de 1993 à 1994/provenance.

Figure I-8 : Stock de 1994 au prix de 1993 et au prix de 1994/centre.

Figure I-9 : Stock de 1994 au prix de 1993 et au prix de 1994/provenance.

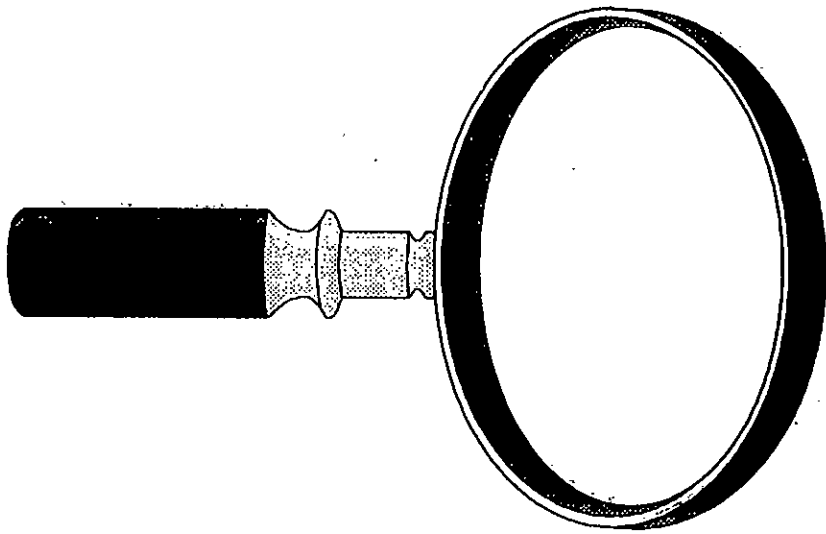
Figure I-10 : Stock de 1993 et stock de 1994 à Dinard constant/centre.

Figure I-11 : Stock de 1993 et stock de 1994 à Dinard constant/provenance.

Figure I-12 : Exemple.

Remarque:

Toutes les informations dans ce document ont pour origine le département Gestion Industriel du Complexe des Véhicules Industriels. (C.V.I.)



I.1. Présentation générale du C.V.I:

Le Complexe des Véhicules Industriels (C.V.I.) qui fait partie de la Société Nationale des Véhicules Industriels (S.N.V.I.) est composé de plusieurs bâtiments:

- Fonderie;
- Forge;
- Mécanique;
- Emboutissage;
- Carrosserie;
- Montage camions et montage autobus;
- Contrôle.

Fonderie: Cette activité a pour fonction la transformation de la matière première en tôles et barres.

Forge: Ces tôles et barres sont soumises à des presses hydrauliques afin d'obtenir des formes grossières des pièces.

Mécanique: Arrivées en "mécanique", les pièces sont usinées(fraisage, tournage, contrôle, rectification, filtrage,...) et traitées (dureté, résilience, allongement, traction), après toutes ces opérations les pièces sont finies.

Emboutissage: C'est dans ce service que les tôles sont formées (courbures, arrondi).

Carrosserie: C'est dans ce bâtiment que sont fabriquées les cabines d'autobus et de camions.

Montage: Toutes les pièces produites par les autres services sont ramenées pour le montage, le travail à la chaîne permettra l'assemblage pour donner, en fin de course un autobus ou un camion fini.

Contrôle: Après finition, les contrôleurs testent le véhicule sur une piste d'essai.

La fonction production est la fonction la plus importante dans une entreprise qui appartient au secteur industriel, ceci exige d'examiner de près l'état de cette fonction au niveau du C.V.I.

I.2. La planification de la production au sein du C.V.I.:

Le Complexe des Véhicules Industriels (C.V.I.) s'intègre (tout comme les autres entreprises nationales) dans un système économique qui a connu une dynamique de changement qui va dans le sens de l'économie de marché, ceci exige des responsables d'entreprises une adaptation au nouvel environnement.

En effet, avec l'autonomie des entreprises, le C.V.I. a connu des changements dans son organisation ainsi que dans son mode de gestion, ce qui a fait que la fonction production est passée d'un système à un autre.

I.2.1. Plan de production :

Système ancien:

Un programme à long terme (trois à cinq ans) est établi par la direction générale, sur la base des objectifs visés et de la politique de fabrication adoptée.

A la lumière de ce programme, un programme à moyen terme est élaboré par la direction Commerciale en tenant compte des données commerciales (carnet de commandes, prévisions,...) et en indiquant, pour une période d'une année, les quantités mensuelles à produire pour chaque type de véhicule.

Ce programme est ensuite transmis à la direction de fabrication qui est chargée:

- *dans un premier stade*, d'étudier sa faisabilité, quoi qu'il en soit:

- * le plan ne doit pas dépasser la capacité de chaque centre;
- * la nomenclature de chaque type de camion ou d'autobus est bien déterminée.

- *dans un second stade*, elle doit élaborer un programme d'engagement véhicule à moyen terme qui détermine:

- * les besoins en moyens humains et matériels;
- * l'arrêt mensuel des approvisionnements;
- * le calculer des charges.

Enfin ce programme d'engagement véhicule est transmis aux différents centres puis éclaté sous forme de programmes à court terme.

Systeme actuel:

Chaque année au début du deuxième trimestre, la direction Fabrication (DFab) et la direction Programmation et Contrôle Opérationnelle et Informatique (DPCOI) élaborent trois types de programmes:

- *dans le premier*, les capacités du complexe sont dépassées, du fait qu'il ne les prend pas en considération.
- *le second* est compatible avec les capacités du complexe.
- *le dernier* se base sur des études statistiques (évolution de la production à travers les années).

Ces trois programmes plus un quatrième qui est déterminé par la Direction Commerciale sur la base des commandes et des priorités (Militaires, SONATRACH, SONELGAZ) sont soumis à un conseil de direction qui regroupe toutes les directions de la S.N.V.I. pour l'approbation d'un seul programme de production. La mise au point de ce dernier est l'occasion d'analyser l'ensemble des problèmes, commerciaux, financiers, de production,...de la société. C'est aussi l'occasion de prendre connaissance du fonctionnement et des objectifs des autres directions.

Une fois discuté et avalisé, le plan de production, qui se traduit par une liste précise des produits finis (camions, autobus) à fabriquer, constitue l'objectif commun vers lequel doivent tendre les efforts de toutes les directions.

Le tableau (I-1) suivant, représente le plan de production réalisé au cours de l'année précédente 1994 et le plan de production prévisionnel pour l'année en cours 1995.

VALEUR PROGRAMMES REALISE 1994 ET PREVISIONNEL 1995.

VEHICULE	PRIX UNITAIRE
1092373-Z	813 441,03
1080810	2 588 435,66
1092153	2 601 741,57
1092354	2 612 939,57
1092355	2 836 297,00
1092536	2 615 020,76
1093289	3 072 335,72
1093291	2 048 656,42
1093293	2 750 273,01
1093331	583 272,09
1093399	2 088 320,66
1093439	2 088 320,66
1093537	1 159 996,75
1093660	2 170 842,44
1093675	3 330 464,43
1093841	2 211 692,89
1093895	3 412 637,45
1094263	1 757 980,35
1094265	2 173 137,24
1094267	2 231 344,28
1095027	1 163 920,29
1095100	3 370 526,23
1095101	3 213 214,54
1095206	2 774 509,89
1095254	2 174 634,26
1093260	2 874 999,86
1095303	1 735 934,24
1095304	2 218 021,01
1095321	741 709,22
1095322	733 541,37
1095323	743 646,94
1095327	1 076 848,11
1095329	1 060 201,04
1095330	1 095 264,39
1095331	1 835 436,95
1095344	2 027 779,24
1095345	1 993 592,17
1095346	2 443 370,56
1095347	2 475 736,53
1095348	2 501 405,87
1095360	2 506 344,77
1093748	2 113 664,00
1095255	2 755 041,11
1094417	3 332 565,49
1095395	2 779 132,98
1093774	2 281 481,61
1095106	1 439 025,24

TOTAL	
--------------	--

PROGRAMME 1994	
Quantité	Valeur
33	85 418 376,88
45	117 078 370,67
1	2 612 939,57
26	67 990 539,67
15	46 085 035,80
152	88 657 357,12
3	6 264 961,98
11	22 971 527,26
32	37 119 895,95
134	290 892 886,64
67	223 141 117,13
18	39 810 472,08
54	184 282 422,48
14	16 294 884,10
95	320 199 991,57
21	67 477 505,31
25	69 362 747,20
97	210 939 522,89
237	175 785 085,57
76	81 840 456,14
158	167 511 764,26
2	3 670 873,90
67	135 861 209,25
35	69 775 726,12
15	36 650 558,34
36	89 126 514,94
35	87 549 205,47
37	78 205 568,01
22	60 810 904,45
30	99 978 964,63

1593	2 983 165 385,36
------	------------------

PROGRAMME 1995	
Quantité	Valeur
200	182 688 206,84
26	67 299 327,24
61	158 706 235,79
9	23 516 456,14
2	5 672 593,99
31	81 065 643,48
85	261 148 536,21
50	102 432 820,75
62	170 516 926,33
500	291 636 043,15
100	115 999 674,84
547	1 187 450 813,37
65	216 480 188,26
400	1 365 054 981,36
34	59 771 331,81
44	95 618 038,52
10	22 313 442,75
79	219 186 281,14
41	89 160 004,52
20	57 499 997,17
12	20 831 210,87
14	31 052 294,12
380	281 849 504,28
783	574 362 896,47
67	49 824 345,25
282	303 671 166,20
458	485 572 076,14
60	65 715 883,36
800	1 468 349 580,56
18	36 500 028,37
6	14 854 419,18
30	75 190 343,04
230	486 142 720,07
21	58 361 792,61
50	114 074 080,75
139	200 024 508,78

5716	9 019 594 351,68
------	------------------

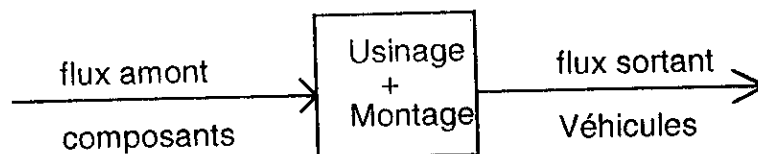
Figure I - 1
4

On signalera que pour l'année 1995 il est prévu de réaliser 5716 véhicules, chose qui ne s'est pas produite depuis 1987 où 6412 véhicules ont été produits.

On remarque également que pour l'année 1994 il était prévu de réaliser 6935 véhicules, mais 1593 véhicules seulement ont été réalisés, ce qui représente un écart de (- 5342) véhicules.

Une question se pose alors: à quoi cet écart est-il dû ?

Il est clair que ce résultat illustre bien le déséquilibre qui existe entre les flux amonts et les flux avals de l'entreprise.



Il en résulte des entretiens avec les gestionnaires du C.V.I. que le vrai problème est : de savoir comment utiliser au mieux les ressources (humaines et matérielles) de l'entreprise afin de réduire cet écart et assurer à l'entreprise une bonne rentabilité des équipements installés et des moyens disponibles.

I.2.2. Calcul des besoins:

La seconde étape dans la planification de la production, est le calcul des besoins, c'est ainsi que le plan de production final est éclaté en programmes à court terme afin de calculer les besoins prévisionnels mensuels de consommation pour chaque type de véhicules en prenant en compte le temps séparant la date de la préparation de chaque composant et celle de son utilisation dans un niveau supérieur.

I.2.3. Ordonnancement et lancement:

La dernière étape du processus de planification de la production est l'Ordonnancement et le Lancement qui fournissent le programme journalier de montage des véhicules ou l'usinage des articles ligne par ligne ou poste par poste, à travers des dossiers de fabrication.

I.2.4. Informatisation de la production:

Dans le but d'une amélioration notable des performances économiques de l'entreprise (augmenter la productivité, augmenter la production, diminuer les coûts, tenir les délais, diminuer les engagements financiers, diminuer les stocks,...) les responsables du C.V.I. ont permis l'introduction d'une nouvelle technique de gestion qui est la G.P.A.O : Gestion de Production Assistée par Ordinateur.

L'introduction de l'outil informatique permet, aux gestionnaires de la production du C.V.I, de suivre les flux d'informations et leurs fluctuations, quelque soit leurs provenances :

la direction Fabrication: taux de charge des ateliers, avancements des ordres de fabrication, réception d'approvisionnement,...

la direction Commerciale: commandes clients, cadences, quantités, délais,...

le service de gestion des stocks: niveau des stocks, ordres d'achats à poser,...

le service Méthodes: modifications sur les nomenclatures,...

le service comptabilité: valeur des coûts, évaluation des surcoûts.

le bureau d' Etude: modifications des articles existants, nouveaux articles,...

Ces milliers d'informations de natures très différentes fluctuent très rapidement, il est nécessaire de les traiter et de les mettre à jour.

Deux progiciels effectuent ce travail au sein du C.V.I., il s'agit de **MM/3000** et **PM/3000**.

MM/3000 est un progiciel qui gère :

- les articles et leurs nomenclatures,
- les gammes, les centres de charge et les charges à long terme;
- le calcul des besoins nets;
- les entrées et sorties des matières;
- les ordres de fabrication et d'achat;
- le calcul des coûts standards...

PM/3000 est un système intégré couvrant les fonctions suivantes:

- gammes et centres de charge;
- ordonnancement;
- calcul des charges;
- lancement;
- gestion des en-cours;
- suivi des ordres de fabrication.

Après avoir présenté brièvement la situation de la planification de la production au C.V.I. on a constaté un déséquilibre entre les flux entrants et les flux sortant de l'entreprise, l'accumulation de cette différence se traduit par un stock. Comment ce stock est-il géré au C.V.I.?

I.3. La gestion des stocks et l'approvisionnement au niveau du C.V.I. :

I.3.1. Le stock au C.V.I. :

Le stock constitue une partie importante des valeurs composant le patrimoine de l'entreprise. C'est un actif circulant qui ne diffère des disponibilités en caisse et en banque que par le fait que c'est un actif en nature et non en espèces; aussi, maîtriser les stocks c'est répondre à une nécessité économique.

Aujourd'hui la façon de gérer les stocks, au C.V.I., doit être rigoureuse. En effet depuis 1988 jusqu'en 1994 la valeur globale des stocks a été multipliée par 9, ainsi, la valeur globale nette des stocks de fabrication inventoriés en 1994 s'élève à :

9 .062 .111 .646,8087 DA.

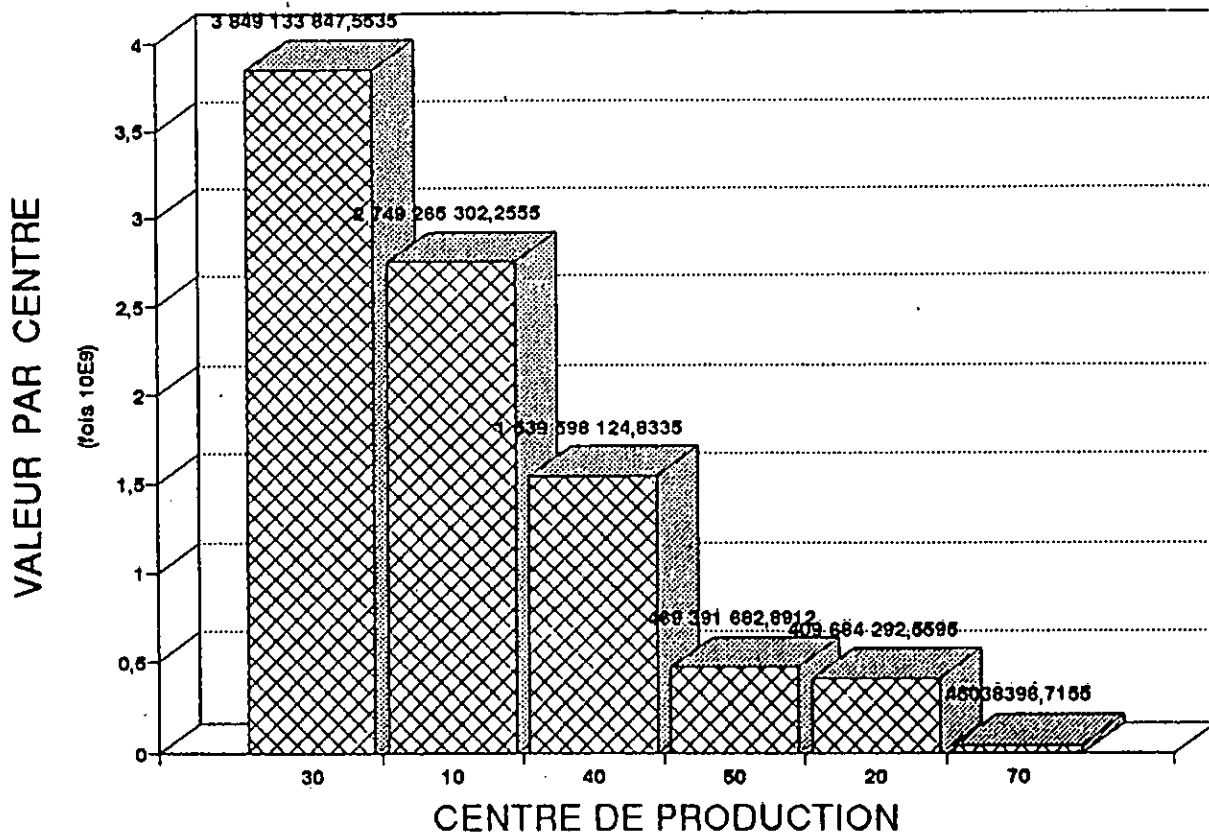
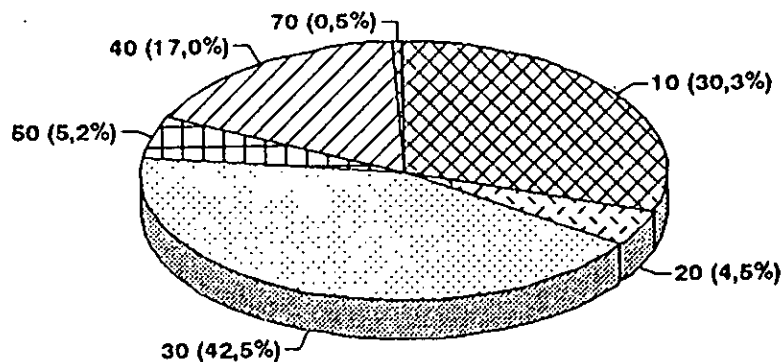
Ce résultat est représenté:

1)- par la figure (I- 2) pour les différents centres de production (désignés par leurs codes):

- * Mécanique (10);
- * Montage camions (30);
- * Tôlerie Emboutissage (20);
- * Montage Autobus Forge (50);
- * Droguerie (70).

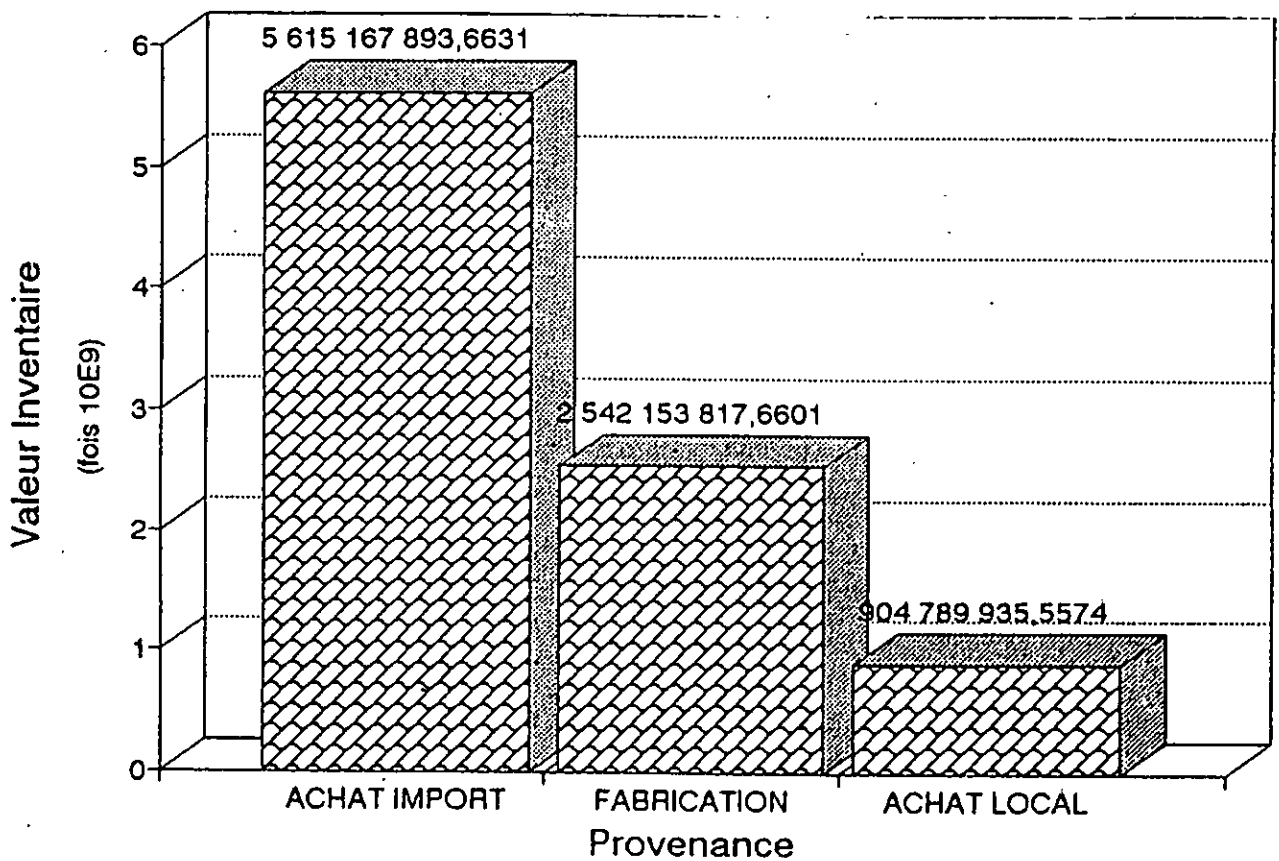
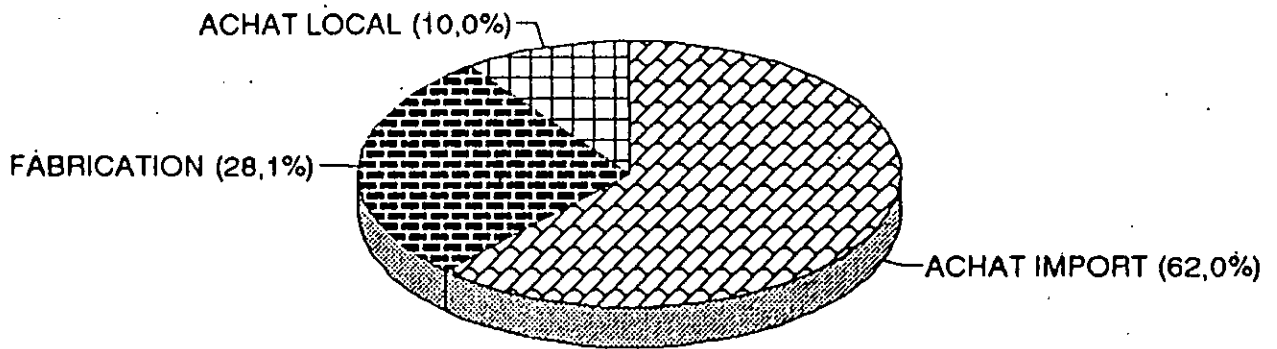
2)- par la figure (I-3) pour les différentes provenances:

- * Import;
- * Fabrication;
- * achat local.



RESULTATS NETS PAR CENTRE.

Figure I - 2.



INVENTAIRE GLOBAL PAR PROVENANCE

Figure I - 3.

Quelques remarques s'imposent:

1) Taux de rotation annuel moyen pour l'année 1994 :

$$T = \frac{\text{Ventes nettes}}{\text{Inventaire moyen}}$$

Ce taux permet de voir combien de fois par période l'inventaire est- il renouvelé sachant que:

- Ventes nettes = valeur du programme réalisé durant l'exercice 1994.
- Inventaire moyen = (Valeur stock initial + valeur stock final) / 2
- Valeur stock initial = Inventaire 1993 valorisé au prix de revient standard en début de l'année 1994
- Valeur du stock final = valeur inventaire de l'exercice 1994.

$$T = (2.983.165.385,36 / 7.755.995.267,43) = 0.3846$$

Ce taux de rotation annuel (38,46 %) est faible pour une entreprise qui produit essentiellement sur commandes.

2) La couverture pour l'année 1995:

La valeur stock de l'année 1994 peut couvrir toute la valeur de consommation du programme prévisionnel de l'année 1995.

$$\text{la couverture (C)} = \frac{\text{valeur stock moyen}}{\text{valeur consommation}}$$

$$C = (9.062.111.646,81 / 9.019.594.351,68) = 1.0047$$

$$C (\text{ en mois }) = 12,06.$$

3) Le centre montage camions représente un taux de 42,48 % de la valeur globale des stocks ce qui s'explique par le fait que le résultat présenté (3.849.133.747,5535 D.A) englobe même les camions non déclarés terminés en production (bons-sauf).

4) Le stock importation représente près de 62 % de la valeur totale des stocks de fabrication.

Ceci peut s'expliquer par plusieurs causes:

- la diminution de la valeur du D.A.
- la sous -traitance en Algérie dans le secteur de l'automobile n'est pas développée.
- certaines pièces sont fabriquées au C.V.I. mais en quantités insuffisantes pour faire face au programme de production, le complément est ainsi importé.

1.3.2. La gestion des stocks au niveau du C.V.I. :

La gestion des stocks et des approvisionnements consiste à gérer les mouvements de stocks, déclencher et suivre les inventaires, valoriser les stocks et effectuer des réservations d'articles pour une fabrication déterminée.

Au C.V.I. la gestion des stocks s'intéresse essentiellement à deux fonctions:

La première fonction: le suivi de l'évolution des stocks se fait par des fichiers propres aux ~~les~~ mouvements d'entrées / sorties des stocks.

La seconde fonction: la détermination des paramètres de la gestion des stocks, ceci permettra d'adopter la politique de gestion la plus adéquate, trois méthodes sont adoptées au C.V.I. :

- quantité fixe à période variable;
- quantité variable à période fixe;
- quantité variable à période variable.

1.3.3. L'approvisionnement au C.V.I. :

L'approvisionnement consiste à définir pour chaque article, la quantité à commander et la date d'approvisionnement.

Au C.V.I. l'article à approvisionner peut être :

- un composant fabriqué dans les ateliers du C.V.I.;
- un composant, une pièce, de la matière provenant de l'extérieur (importé ou acheté localement).

Cet article, avant d'arriver à la zone de stockage, doit passer par une chaîne, dont le point de départ est l'expression des besoins . A travers les discussions avec les responsables de l'approvisionnement au C.V.I., les différentes étapes à parcourir par l'article peuvent être schématisées comme suit: (voir figure I-4)

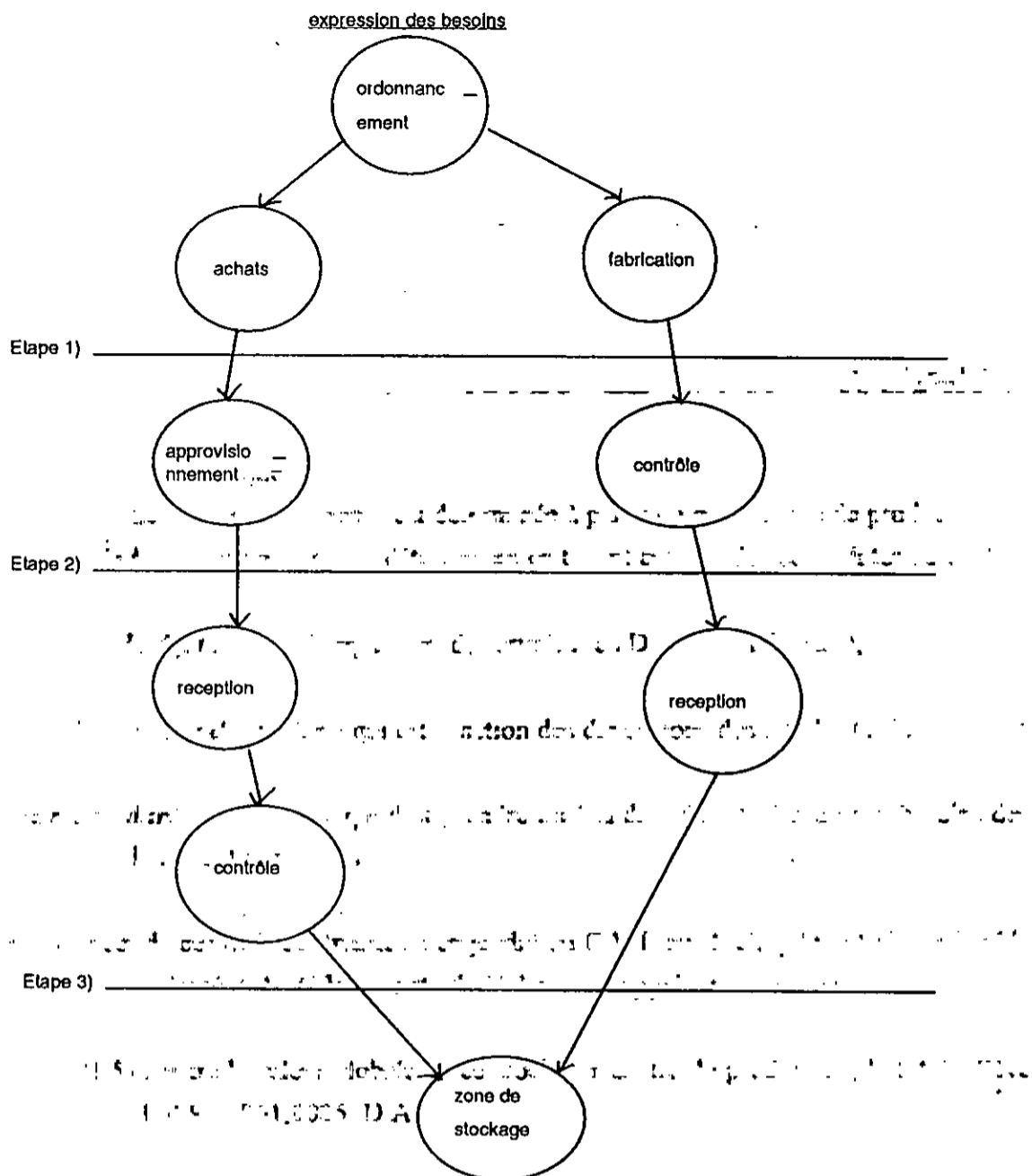
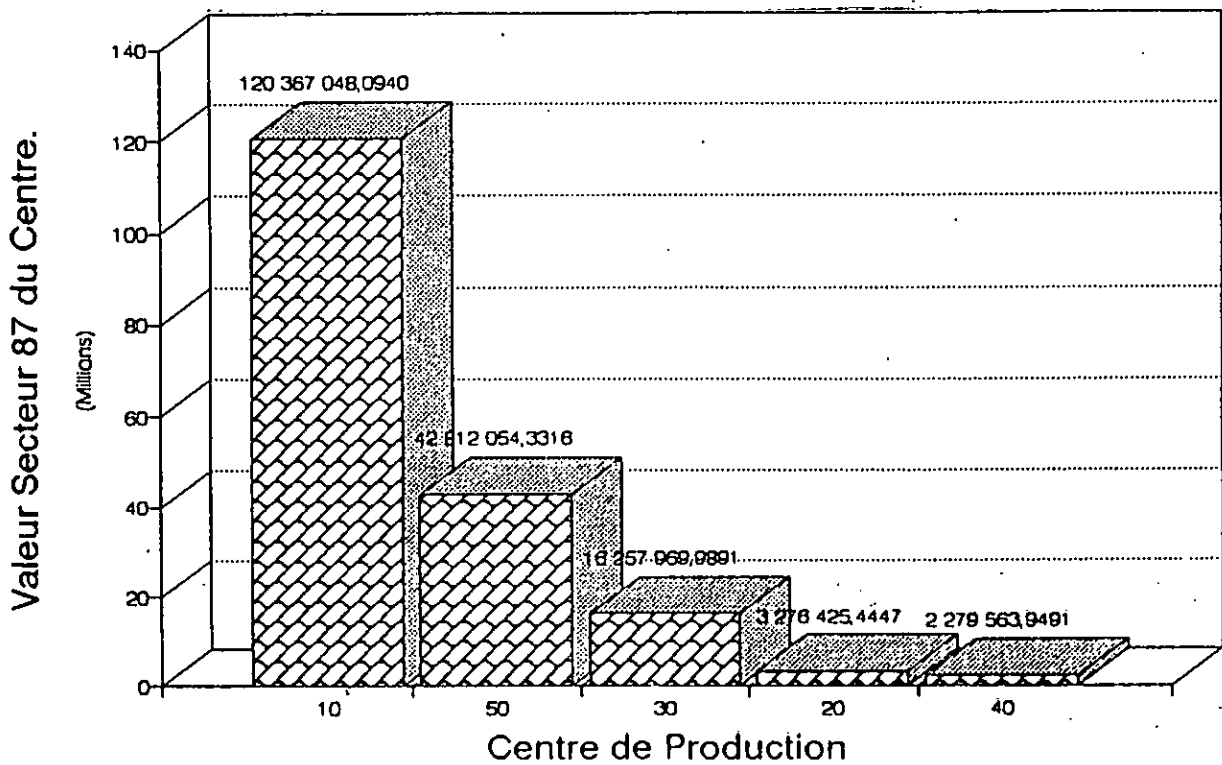
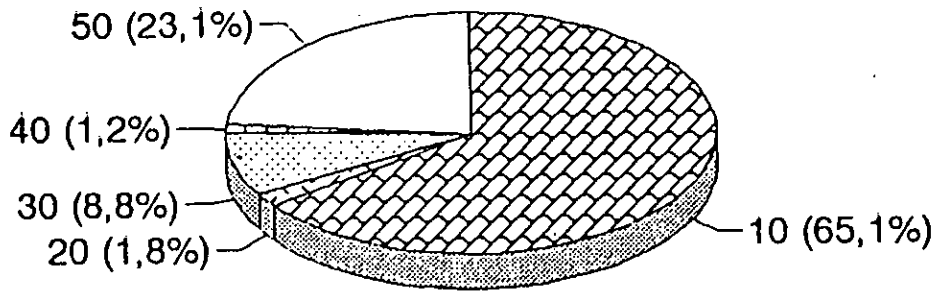


Figure 1-4: Etapes d'approvisionnement.

- Etape 1): satisfaction des besoins
- Etape 2): réception
- Etape 3): entrée en stock



RÉSULTATS NETS PAR CENTRE.

Figure I - 5.

Tous les chiffres présentés antérieurement illustrent bien l'importance qu'il faut donner au problème de l'accumulation des stocks, sans que cette dernière ne se traduise par une augmentation du volume de la production.

I.4. Position du problème :

I.4.1. Evolution des stocks :

On va s'intéresser, uniquement, aux deux exercices 1993 et 1994.

Les figures (I-6) et (I-7) concrétisent respectivement l'évolution de la valeur des stocks de fabrication de 1993 à 1994 par centre de production puis par mode d'approvisionnement.

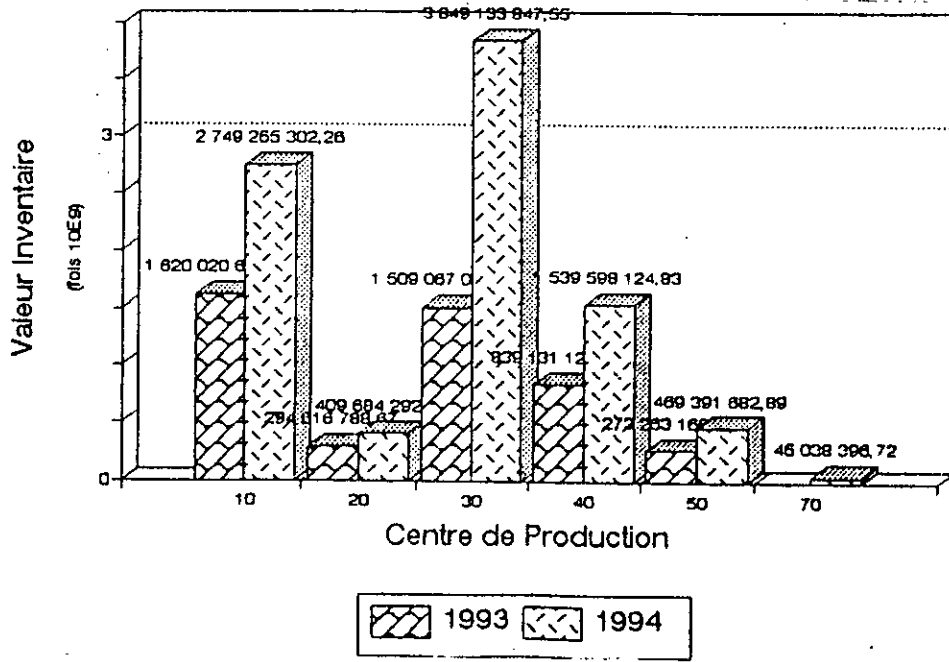


Figure I - 6.

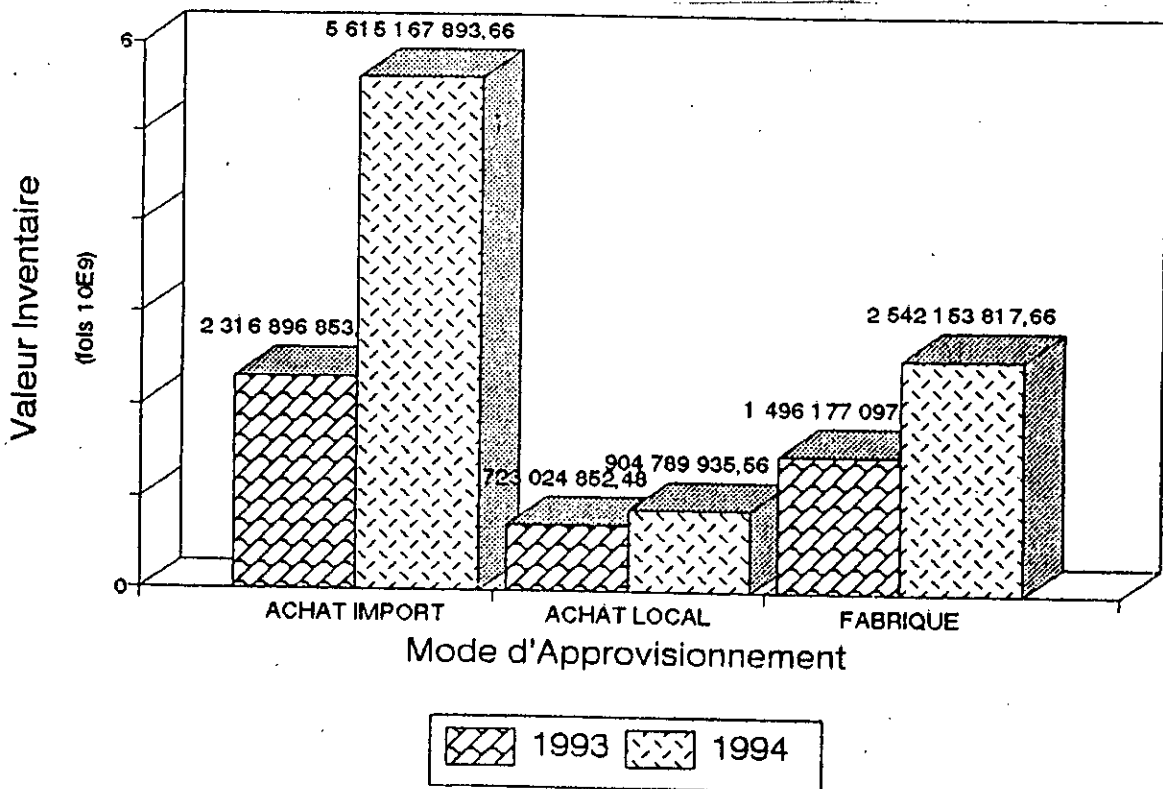


Figure I - 7.

On remarque cependant, que l'écart entre la valeur globale des stocks de l'exercice 1993 et celle de l'exercice 1994 est immense (taux d'augmentation $\cong 100\%$) ce qui veut dire que la valeur des stocks a doublé.

La question qui se pose alors est : d'où vient cette augmentation ?

Il faut remarquer que cette augmentation des stocks n'est pas traduite par une augmentation de la production. Au contraire le nombre de véhicules produits pendant l'exercice 1994 a diminué par rapport au nombre de véhicules produits pendant l'exercice 1993, il est passé de 2828 à 1593 véhicules.

Les prix des marchandises ont connu une augmentation de 1993 à 1994, ceci est affirmé par les figures (I-8) et (I-9) qui montrent l'écart entre la valeur globale des stocks de fabrication de l'exercice 1994 (valorisé au prix de 1993) et la valeur globale de ce même stock (mais cette fois-ci valorisé au prix de 1994) par centre de production puis par provenance.

Cette augmentation n'est pas causée uniquement par l'augmentation des prix des marchandises. C'est ce que mettent en évidence les figures (I-10) et (I-11) qui représentent respectivement l'écart entre la valeur globale des stocks de 1993 et celle de 1994 à Dinars constant (prix 1993), par centre de production puis par provenance.

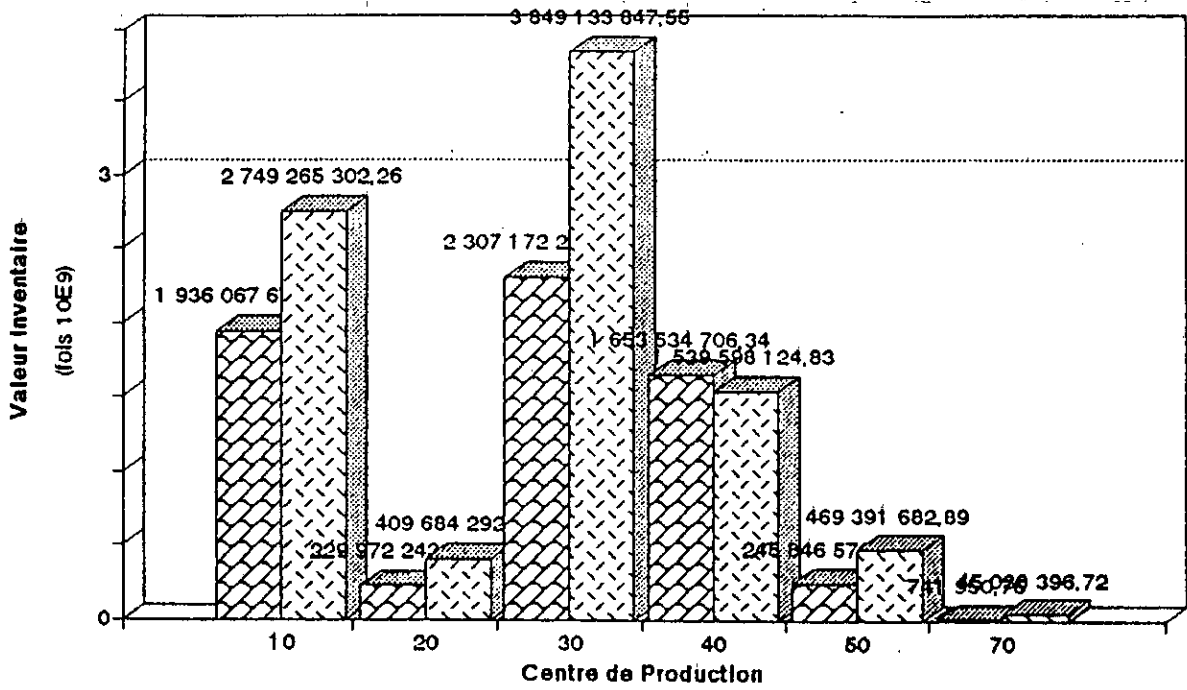


Figure I-8

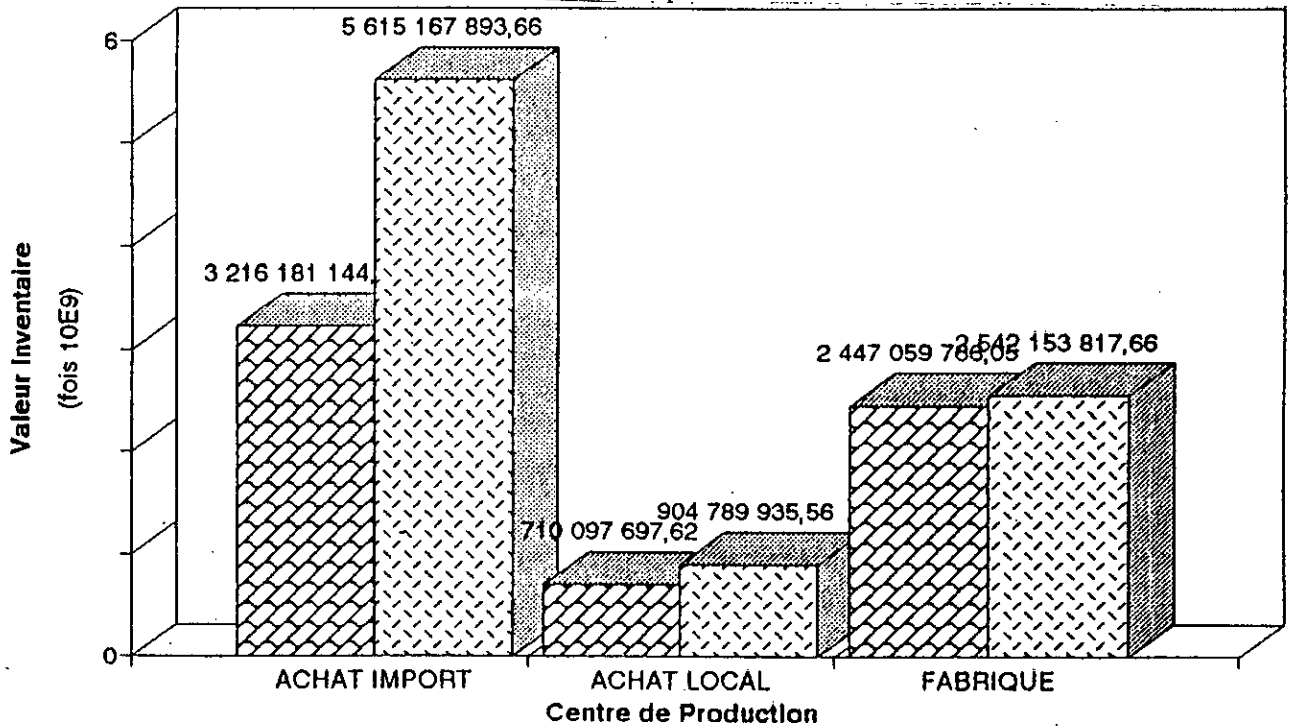
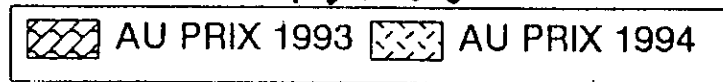
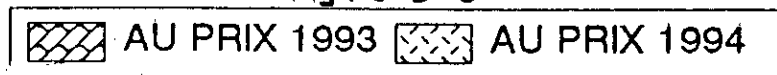


Figure I-9



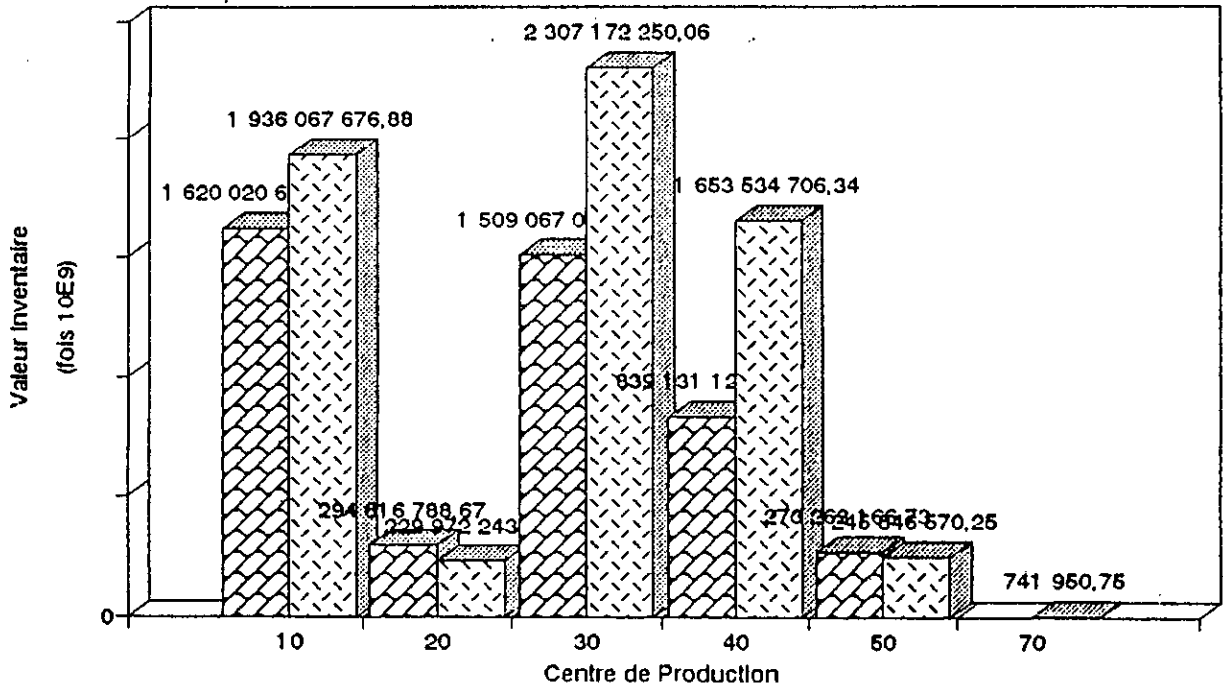


Figure 1-10

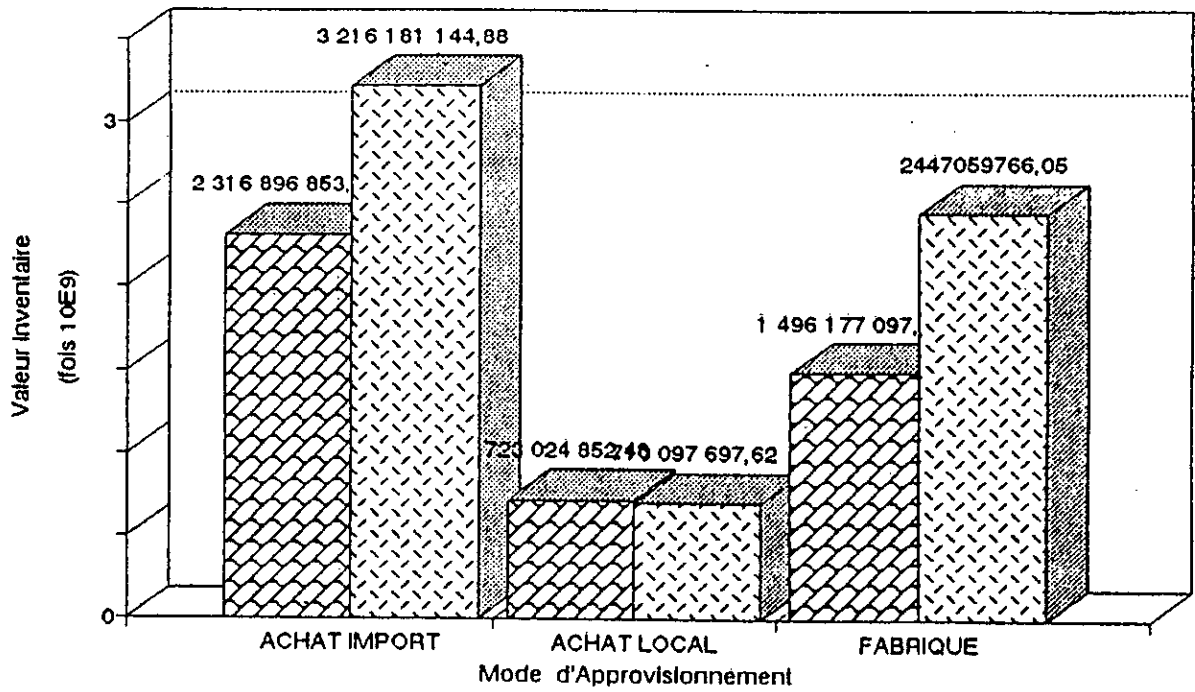
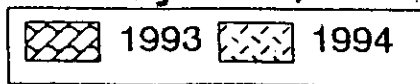
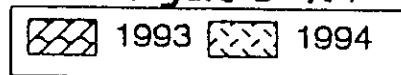


Figure 1-11



I.4.2. Causes de l'augmentation des stocks :

La compréhension des conditions d'apparition des stocks est indispensable pour mieux comprendre le problème qui se pose .

En général , il y a trois (03) raisons d'existence d'un stock:

Stock actif ou renouvelé: en cas de discordance entre les flux entrants et les flux sortants au cours du processus de production .

Ce stock est optimal lorsque le coût total d'approvisionnement est minimal.

Stock de sécurité (de protection): pour se protéger des risques et des aléas qui peuvent causer l'arrêt de la production.

Le coût de possession de ce stock doit être inférieur à la perte causée par son absence .

Stock de spéculation: en cas de crainte d'une hausse prévisible des coûts des marchandises.

Ce stock est optimal lorsque le gain résultant de son existence moins (-) son coût de possession est maximal.

Au C.V.I., les causes qui ont engendré cette immense augmentation des stocks sont les suivantes :

- Celles qui découlent du plan de production lui-même : méthode d'élaboration , informations nécessaires,...
- Celles qui représentent les aléas du système de production : pannes (exemple dans le centre Mécanique: 296.160 heures d'immobilisation pour 1993 et 225.376 heures pour 1994 ce qui représente 76 % du temps d'immobilisation total du C.V.I.), absentéisme, délais,...

Le second groupe de causes nécessite que les efforts portent sur la recherche de la fiabilité générale du processus de production , aussi bien pour les machines, le processus de fabrication , le personnel, le respect des délais internes et des délais des fournisseurs,...

Si donc, la seconde cause concerne le système de production, la première en revanche concerne la planification de ce système , ce qui nécessite une recherche de la faille principale dans la méthode suivie pour la planification.

I.4.3. Proposition des gestionnaires du C.V.I. :

Aujourd'hui, au C.V.I. , le plan de production est élaboré sans tenir compte des quantités en stocks, mais en se basant uniquement sur les informations commerciales. Il en découle une différence entre le niveau réel des stocks et le niveau nécessaire au système de production.

Cette situation a suscité, chez les gestionnaires du C.V.I, la nécessité de disposer d'une information fiable quant à l'utilisation des articles existants en stock.

Nous nous proposons, à travers cette étude, de mettre à la disposition des planificateurs au C.V.I. un outil qui permettra de répondre à la question:

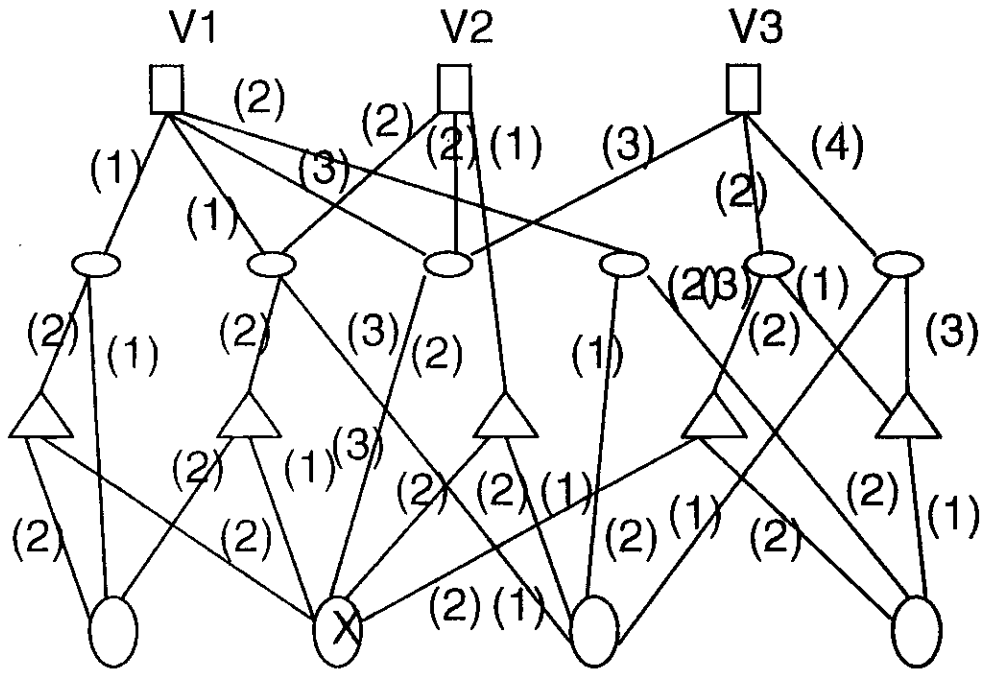
A partir de tous les articles qui existent en stock (matières premières, pièces, organes, ensembles et sous-ensembles) quel est le nombre de véhicules qui peut être produit?.

Sachant que la meilleure manière de réduire les stocks est de produire au maximum les véhicules.

Ceci exige alors de répondre à deux questions principales:

- quel est le parcours que doit suivre l'article depuis sa sortie du magasin jusqu'au montage sur véhicule ? (Fonction production).
- quelle est la meilleure affectation pour un article donné X (qui peut être monté dans plusieurs niveaux) pour produire le maximum de véhicules ?.

Ce dernier problème est schématisé comme suit:



- : véhicule.
- : organe.
- △ : ensemble.
- : article.

Figure I - 12.

CHAPITRE II :

Les concepts de base de la Fonction Production

Résumé

Dans ce chapitre, nous nous attacherons à présenter les concepts de base de la fonction Production. Pour cela, dans le premier paragraphe nous présentons le rôle et la place de cette fonction dans l'entreprise. Le paragraphe suivant sera consacré à la définition des diverses composantes de la gestion de production en insistant plus particulièrement sur la planification de la production.

II.1. Introduction :

Dans toute entreprise industrielle, les fonctions principales suivantes, sont rattachées à la direction Générale :

- Administration, Organisation, Informatique, Relations extérieures;
- Recherche, Etudes, Méthodes, Production, Achats, Qualité;
- Marketing, Ventes, Après-vente, Finances, Comptabilité, Personnel.

Dans une petite entreprise familiale, le chef d'entreprise assure lui-même la plupart des fonctions: achats, production, personnel, ventes, finances,...

Plus l'entreprise prend de l'importance et plus les fonctions sont réparties entre de multiples unités de responsabilité, le risque étant alors que chaque fonction spécialisée poursuive son objectif propre sans se soucier de rechercher en priorité l'optimum d'ensemble à savoir la satisfaction du client au moindre coût.

II.2. La fonction production, sa place et son rôle.[GAG86];[PER86]:

L'objectif d'une entreprise est de mettre à la disposition des clients des produits ou des services tout en réalisant des profits pour assurer sa pérennité.

La production est définie comme étant la transformation de ressources humaines, matérielles et financières en produits ou services, cette transformation ajoute de la valeur à un bien tout en respectant les normes établies.

Le processus de production occupe une place prépondérante dans l'entreprise. Cependant cette place varie d'une entreprise à une autre selon le secteur d'activité économique.

Dans une entreprise industrielle, les ressources et les efforts consacrés à la fonction production sont très importants. Cette dernière constitue l'entité essentielle de l'entreprise, du fait que l'entreprise n'aurait plus raison d'être sans la réalisation du produit fini.

N'oublions pas que la fonction production ne peut pas jouer pleinement son rôle si:

- la fonction Etude: conçoit mal les produits,...
- la fonction Marketing ne répond pas à l'attente de la clientèle,...
- la fonction Commerciale ne dispose pas de réseaux de distribution,...
- les fonctions Finances et Comptabilité ne trouvent pas les ressources nécessaires pour financer les investissements,....
- le climat social n'est pas harmonieux, équilibré.

Dans tous les cas, les relations entre ces différentes fonctions montrent la forte connexion entre la fonction Production et l'ensemble des autres fonctions de l'entreprise.

II.3. Les diverses composantes de la Fonction Production [DOU87]:

On distingue dans la fonction Production trois entités ayant d'importantes corrélations:

- **Les produits:** les produits finis destinés au marché, les matières premières, les composants, les articles rentrants dans la composition des produits finis.
- **Les moyens:** les hommes, les machines, les outils et outillage, les techniques.
- **L'organisation:** assurant la synchronisation entre produits et moyens tout en respectant certains critères:
 - coût;
 - qualité;
 - temps.

C'est dans le cadre de cette dernière entité que la gestion de la production est définie.

Par définition, gérer la production, c'est piloter les moyens de production pour assurer la fabrication des produits tout en maîtrisant au mieux trois contraintes:

- Le coût;
- le délai;
- la qualité.

Parmi les fonctions que l'on peut définir dans un système de production certaines sont nécessaires pour tout type de système. C'est le cas pour les fonctions suivantes:

- Gestion des données techniques;
- la planification;
- lancement et suivi de la production,
- la gestion des stocks et des approvisionnements;
- achats.

A ces fonctions s'ajoutent d'autres fonctions qui pour certains types d'entreprises, peuvent jouer un rôle plus ou moins important:

- conception et dessin;
- contrôle qualité;
- maintenance / fiabilité. [DOU87],[PER86],[GOU].

Nous n'allons présenter que les fonctions du premier groupe.

II.3.1. Gestion des données techniques:

La gestion des données techniques consiste à définir et mettre à jour l'ensemble des informations nécessaires pour fabriquer le produit. Les données techniques sont:

- les nomenclatures des articles (fonctionnelles, opérationnelles,...);
- les gammes (de fabrication, d'assemblage, de contrôle...);
- les plans (de fabrications, de montage,...);
- les ressources (hommes, machines, outils, outillage,...);
- les spécifications (dimension, qualité de surface,...).

Les principales données sont: les nomenclatures, les gammes et les ressources.

II.3.1.1. Nomenclatures :

Par définition une nomenclature est une liste descriptive de tous les sous ensembles, pièces et matières, affectés de leur quantité nécessaire à la fabrication d'un article ou d'un composant donné.

Types de nomenclatures :

- Une nomenclature dite arborescente ou à niveaux donne une décomposition niveau par niveau d'un produit en indiquant la relation entre composant et composé jusqu'aux pièces élémentaires et aux matières achetées (figure II-1).

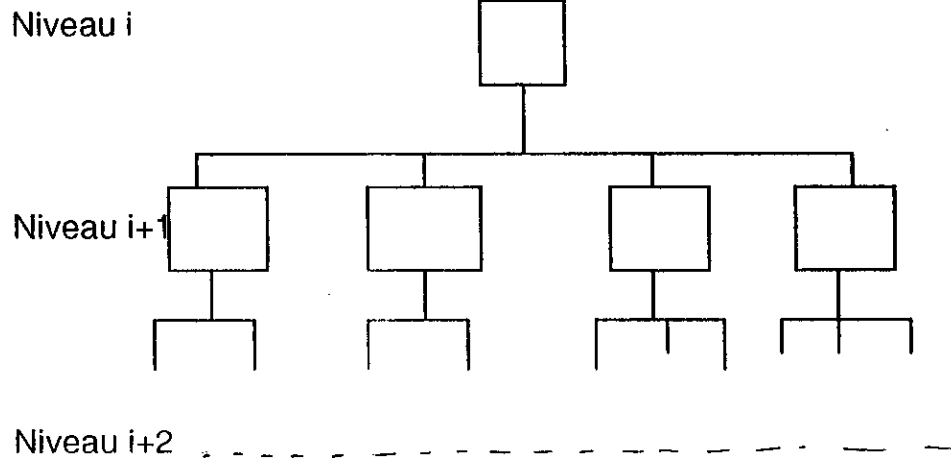


Figure II - 1: Nomenclature arborescente

- Une nomenclature à plat ou en râteau définit la liste des articles et la quantité nécessaire pour réaliser ce produit.
- Une nomenclature inverse consiste à rechercher pour une pièce ou un composant donné ses "cas d'emploi". On analyse dans toutes les nomenclatures les liens qui aboutissent au composant considéré (figure II-2).

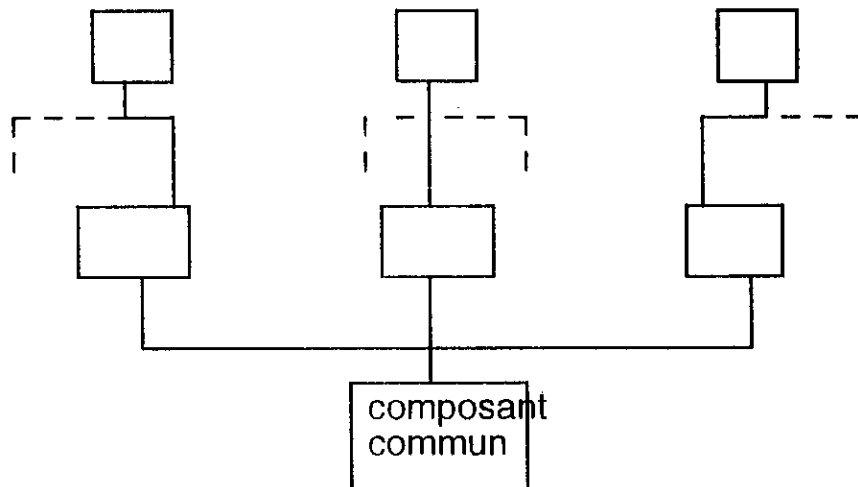


Figure II - 2 : Nomenclature inverse.

II.3.1.2. Gamme :

Une gamme permet de connaître l'ensemble des opérations successives pour la fabrication des ensembles, des sous-ensembles et des pièces élémentaires chiffrées en temps de fabrication.

Il existe plusieurs types de gammes :

- gamme de fabrication (usinage, montage...);
- gamme de remplacement;
- gamme de contrôle, de réparation, de préparation, ...

II.3.1.3. Ressources :

Les ressources sont définies comme étant l'ensemble des hommes, machines, outils, outillages,... nécessaires pour effectuer l'ensemble des opérations de production.

L'ensemble de ces données techniques est fourni par le bureau d'études et le service méthodes et est utilisable par le service fabrication, après vente, sous-traitance...

L'organisation de la gestion des données techniques repose sur deux principes fondamentaux [COL02]:

- la codification: définition de chaque article par une correspondance biunivoque (numéro, désignation);
- la mise à jour.

Les contraintes de cette gestion tiennent à :

- un volume de données important;
- la complexité de relation entre ces données (cas de nomenclature arborescente multi-niveau supérieur à quatre (04) niveaux);
- l'importance des modifications venant des études, des méthodes, de la fabrication, des fournisseurs,...

II.3.2. La planification [BAG90], [DOU87],[GOU]:

La gestion de la production ne peut pas assurer l'objectif qui lui est assigné (piloter les moyens de production) sans la fonction planification. Cette dernière est la plus importante de toutes les fonctions du système de gestion de production, du fait qu'elle assure la maîtrise de la production et la synchronisation entre la fabrication des produits et l'utilisation des ressources, en optimisant selon certains critères (exemple : niveau de stock le plus faible), en fonction de contrainte à la fois internes (exemple : l'organisation) et externes (exemple : client).

Le rôle de la planification consiste donc à ajuster les moyens de production de l'entreprise aux prévisions du marché.

On définit trois principaux niveaux de planification :

- plan directeur global et plan directeur détaillé :
- plan de charge et calcul des besoins.
- ordonnancement.

Ces trois niveaux sont schématisés par la figure (II-3).

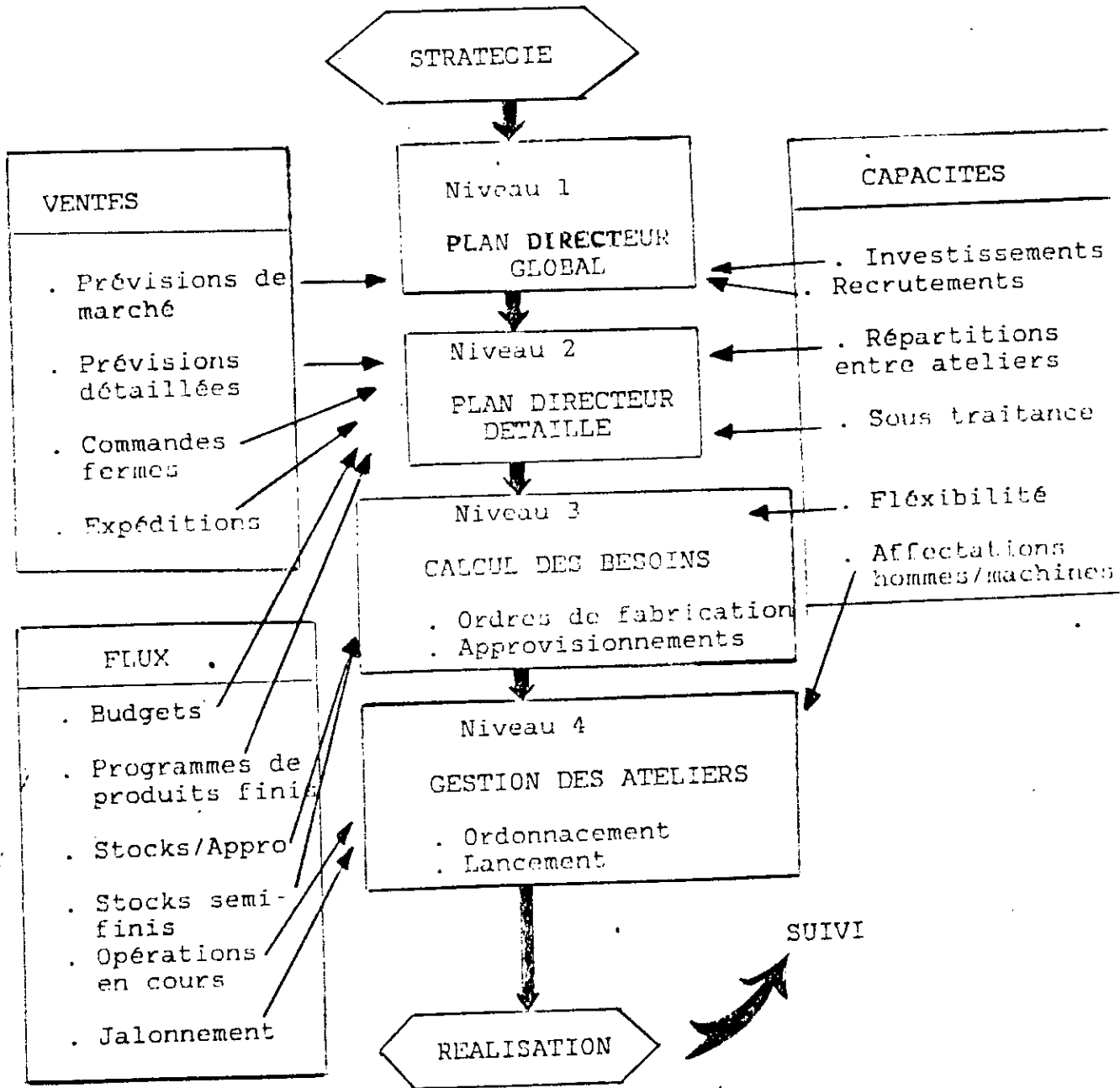


Figure II.3 : Planification de la production

II.3.2.1. Plan directeur global et plan directeur détaillé :

Les entreprises qui commercialisent un grand nombre de produits élaborent, pour des raisons pratiques, deux (2) plans directeurs:

- Le premier, appelé plan directeur global, prend en compte le total des références appartenant à une même famille.
- Le second, appelé plan directeur détaillé, détermine les programmes pour chacune des références vendues.

Les deux plans sont schématisés comme suit: (figure II-4)

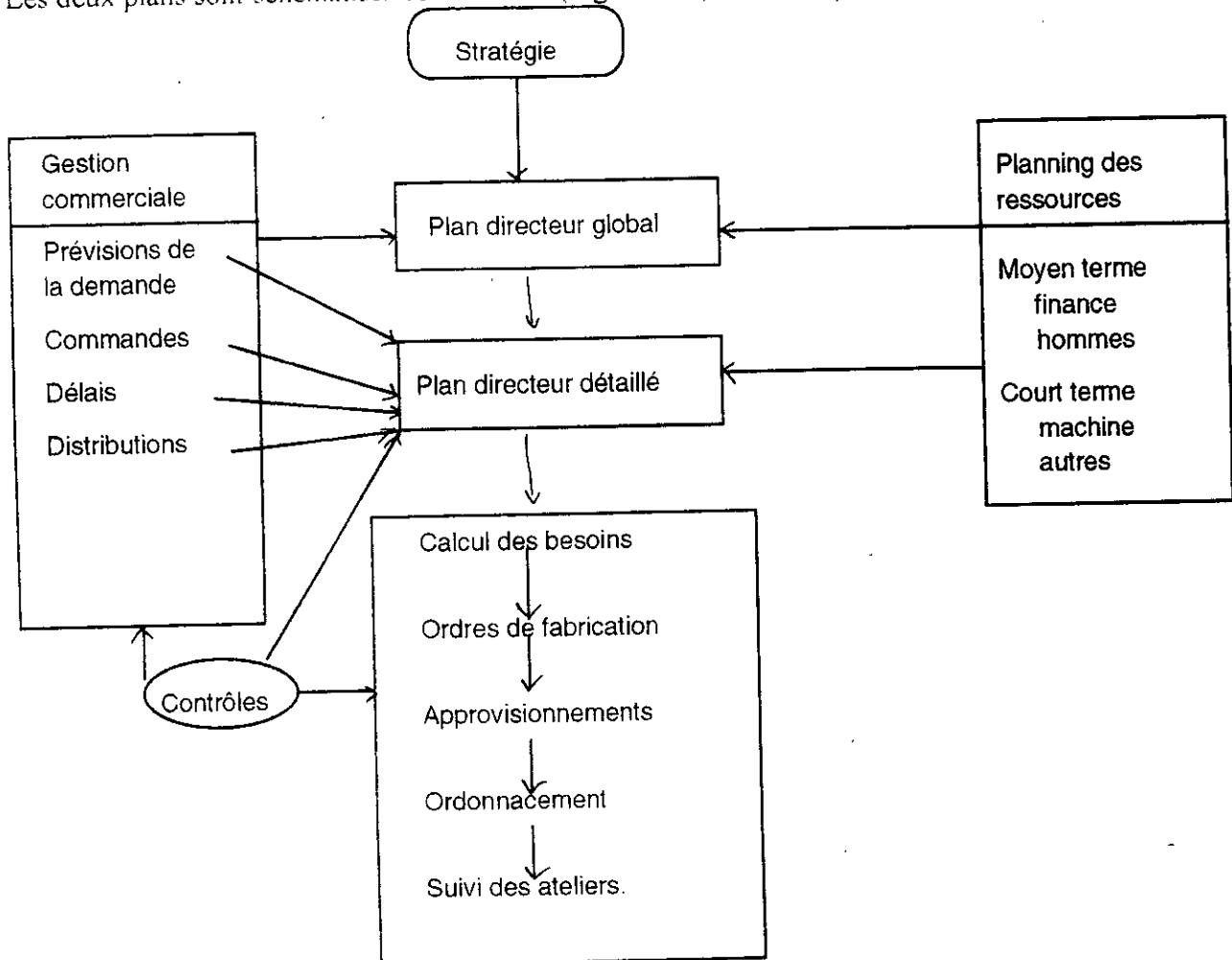


Figure II - 4 : Plan directeur détaillé et plan directeur global.

1) Plan directeur global :

Le plan directeur global de production est un outil essentiel pour la conduite de l'entreprise puisqu'il permet d'analyser les situations futures et de prendre les décisions stratégiques, il sert à planifier les effectifs et les besoins en équipement.

Il permet également d'établir les plans financiers et d'indiquer aux fournisseurs les prévisions de commandes sur lesquelles ces derniers peuvent fonder leurs propres prévisions d'activité.

L'horizon du plan global est, suivant les entreprises, de une à plusieurs années; l'important est qu'il soit supérieur à l'ensemble du cycle de production du produit (cycle total d'approvisionnement et de fabrication).

C'est au moment de l'établissement du plan global que la direction générale de l'entreprise joue son rôle d'arbitre et choisit les orientations stratégiques. Une erreur à ce niveau peut pénaliser l'ensemble du processus de planification à court et moyen terme.

Le plan global est établi à partir des informations commerciales, comprenant les commandes fermes optionnelles et prévisionnelles.

Donc l'analyse macroscopique de la demande future et de ses implications sur les moyens de production est indispensable, suivant les cas:

demande en augmentation: il faut développer la capacité de production, embaucher, investir, prévoir les sous-traitances;

demande en régression: il faut réduire les effectifs, trouver et développer des activités de remplacement;

demande en évolution qualitative: certains produits se développent et d'autres régressent, les produits deviennent plus compliqués et nécessitent plus de contrôles, de nouveaux moyens de production doivent être mis en place alors que certains ateliers doivent être fermés....

Les décisions prises sont d'autant plus faciles à mettre en oeuvre qu'elles interviennent longtemps avant les problèmes qu'elles sont supposées résoudre : réduction ou augmentation d'effectif, commande et mise en place de nouvelles machines...

Seule une planification à long et moyen terme permet d'analyser les conséquences des différentes hypothèses sur les plans financiers, humains et industriels de la gestion de l'entreprise.

Ainsi le plan directeur global peut faire économiser des sommes considérables et contribuer d'une manière déterminante à l'amélioration de l'image de marque de l'entreprise tant auprès de ses clients que des circuits de distribution.

b) Plan directeur détaillé :

Le niveau d'établissement du plan directeur global de production n'est pas un niveau opérationnel, le niveau suivant (plan directeur détaillé), avec des traitements plus détaillés permettra de définir les données opérationnelles, mais sur un horizon moins important. Cependant l'horizon du plan directeur détaillé reste au moins égal à la somme des délais d'approvisionnement et de production.

Le plan détaillé planifie des articles précis : produits finis, sous-ensembles, pièces,... Dans les cas simples il peut se limiter aux produits vendus : par exemple le planning de fabrication des différents types de camions et de pièces détachées associées, dans un autre cas ceux sont les sous-ensembles qui seront planifiés; moteurs, boîtes de vitesses,... et non les multiples combinaisons qui peuvent en résulter.

Objectifs du plan détaillé:

- valider de façon plus précise l'équilibre charge-capacité;
- s'assurer que les engagements, vis à vis du service commercial, pourront être tenus;
- servir de point d'entrée pour les calculs des besoins en composants achetés ou produits;
- déterminer les approvisionnements;
- coordonner entre les différents services de la fabrication puisqu'il constitue une base de travail commune à tous les services.

Le plan directeur détaillé peut être établi:

- soit directement par confrontation avec les prévisions de vente, suivant une méthode de simulation: Le calcul de charge s'effectue dans ce cas par l'intermédiaire des gammes de fabrication qui indiquent le temps standard nécessaire pour accomplir chaque opération sur un poste de travail.

- soit d'après le plan global, en répartissant les quantités d'une même famille suivant les pourcentages préétablis.

Il ne faut pas confondre plan de production et prévisions de ventes, l'établissement des prévisions peut être scindé en deux parties:

- L'analyse des historiques de consommation (statistiques) et la modélisation des ventes sur le passé;

- L'extrapolation des résultats sur l'horizon défini du plan directeur global et l'ajustement des prévisions en fonction des informations commerciales sur des commandes prévisionnelles, des marchés passés ou en vue, des tendances de ventes par produits par clients...

La partie la plus critique dans ce traitement réside dans l'analyse et la modélisation des ventes. Différentes méthodes peuvent être appliquées (méthode de la moyenne mobile , des moindres carrés , lissage exponentiel, BOX Jenkins,...). Mais c'est l'intervention du gestionnaire qui est prépondérante dans ce traitement par le choix de l'une de ces méthodes et par l'analyse de l'extrapolation des résultats.

II.3.2.2. Calcul des besoins et plan de charge:

A partir du plan directeur de production, le calcul des besoins nets permet de définir, à partir des commandes fermes enregistrées, complétées par des prévisions de consommation sur l'horizon concerné, et de la définition des données techniques (gammes, nomenclatures), les produits à fabriquer et les approvisionnements, nécessaires pour réaliser ces produits, le plan de charge est établi à partir des résultats de ce traitement.

Il définit les charges induites sur le système de production pour répondre aux commandes enregistrées et prochainement enregistrées. Le calcul des besoins et le plan de charge, définis à moyen terme, sont les premiers plans opérationnels pour la production ils permettent, en fonction des commandes réelles:

- d'ajuster les capacités et charges;
- de définir les approvisionnements;
- d'assurer la synchronisation entre la production et les fonctions annexes (contrôle, maintenance, livraison...).

L'horizon de ce niveau est dépendant des cycles de fabrication et des unités utilisées pour le plan directeur de production, cet horizon doit permettre de prendre en compte la majorité du carnet de commandes. Généralement il est de l'ordre de 1 à 6 mois (en moyenne 3 mois).

a) Calcul des besoins:

On distingue deux phases essentielles:

- la première phase, le calcul des besoins bruts, permet à partir de la nomenclature et de la gamme associée définissant les cycles de fabrication, de déterminer dans le temps les besoins bruts en sous-ensembles, composants, articles,... pour satisfaire les besoins d'un produit fini et à partir des commandes enregistrées, de définir les dates des besoins en produits finis au plus tard pour satisfaire ces commandes.
- la deuxième phase, calcul des besoins nets, consiste à déterminer si les besoins bruts calculés précédemment sont disponibles en stock. Dans ce cas la marge temporelle est calculée à partir de la date de disponibilité du besoin au plus tôt et en tenant compte de la date du besoin au plus tard. Sinon, les quantités à approvisionner seront achetées en prenant en considération l'origine de ces approvisionnements.

Le calcul des besoins a pour rôle:

- d'une part de définir les quantités à fabriquer;
- d'une autre part, les quantités à approvisionner et les dates associées.

b) Plan de charge:

La charge mesure la quantité de flux requise pour satisfaire la demande, la mesure de la charge pose le même problème de choix d'unité que celle de la capacité: si la demande est homogène, on choisit, en général, une unité physique simple (exemple: heure de travail).

Le plan de charge permet de calculer et de répartir les charges induites par unité de ressources et cela à partir du calcul des besoins définissant les quantités de produits à fabriquer et les dates associées sachant que l'unité de ressources représente un ensemble de poste de travail répondant à une même finalité (même fonction, produit à fabriquer,...) et que les postes de charges auxquels doit être affectée la fabrication du produit sont définis par la gamme simplifiée associée au produit à fabriquer.

La comparaison entre la charge affectée et la capacité par unité de moyen et par unité de temps (période) fait apparaître des surcharges et des sous-charges; dans les deux cas il faut ajuster les charges et les capacités de production; cette opération est appelée lissage de charge.

II.3.2.3. L'ordonnancement:

L'ordonnancement consiste à déterminer l'ordre de succession dans le temps des différentes tâches en affectant ces tâches aux différents moyens de fabrication de manière à:

- minimiser le temps de passage dans chaque étape(machine, section, atelier);
- minimiser les en-cours;
- minimiser le coût de production.

Le but à ce niveau de planification est de définir la meilleure utilisation du personnel, du matériel et des matières dans des délais optimaux pour satisfaire les demandes de fabrication définies au plan de charge.

L'ordonnancement est la fonction la plus rarement implantée dans les systèmes informatiques parceque c'est une opération très délicate, de part le volume d'informations à traiter et des différentes règles à suivre. Il est aussi la fonction la plus marquée par l'horizon de prévision. De manière générale:

- plus la production sera perturbée plus l'horizon sera court;
- Inversement une production stabilisée permettra un horizon long.

II.3.3. Lancement et suivi de production:

a) Lancement:[DOU87]

La fonction lancement consiste avant tout à transmettre les résultats de l'ordonnancement à la production outre ce rôle, elle a pour objet de réguler le processus de fabrication s'il commence à dévier de l'objectif fixé par la planification, ce qui lui confère un aspect décisionnel sur: le choix de succession des ordres, les modifications à apporter en fonctionnement perturbé.

b) Suivi de production:[DOU87]

La fonction suivi de production consiste à fournir, à un instant donné, une photographie de la production et permettre ainsi la prise de décision par les gestionnaires après comparaison des résultats réels aux résultats souhaités initialement planifiés.

II.3.4. Gestions des stocks et des approvisionnements:

Le rôle de cette fonction est d'assurer à la production, la fourniture des produits dont elle a besoin, au moment où elle en a besoin.

Afin de faciliter cet objectif, un stock est mis en place, il permet la régulation de la production; ce rôle d'amortisseur peut intervenir à n'importe quel stade de la production, avant, pendant(entre deux opérations) ou après. [HAL83]

II.3.4.1. Politique de gestion des stocks [VOL88] [DOU87]

Les politiques de gestion de stock sont très nombreuses et différentes d'une entreprise à l'autre. Pour définir ces politiques, il est nécessaire d'étudier les différents critères internes et externes à l'entreprise sur les stocks.

Critères internes à l'entreprise: de manière générale, ils sont, pour la plupart économiquement évaluables par des fonctions de coût:

- coût de possession : vaste catégorie de coûts liés à la présence de produits dans un stock allant de l'évaluation des pertes jusqu'au coût de l'investissement immobilisé;
- coûts administratifs de gestion et de stockage(charges);
- coûts de rupture de stock difficilement évaluables mais entraînant de graves incidences sur la production.

Critères externes à l'entreprise: il est également difficile d'évaluer la perte d'un client, de marchés potentiels, de l'image de marque donnée par l'entreprise,...

Dans le but de palier à ces ruptures en-cours de production, mais aussi pour se protéger contre des ruptures d'approvisionnements, un stock de sécurité peut être défini. Sa définition tient compte des différents critères cités, elle est basée sur l'application de lois statistiques de consommation des produits.

D'autres critères peuvent être également définis, concernant la nature et l'utilisation des stocks (stock d'anticipation, stock technique, stock de spéculation...).

II.3.4.2. Politique d'approvisionnement :

Un approvisionnement consiste à définir pour chaque produit à approvisionner la quantité et la date.

Il existe deux modes d'approvisionnement:

- *le premier* consiste à approvisionner que ce qui est nécessaire à la production (en quantité et date) selon les résultats du calcul des besoins nets.

- *le second* consiste à prendre en stock les articles définis par le calcul des besoins nets et à approvisionner ce stock. Il existe deux approches dans ce mode d'approvisionnement: * le réapprovisionnement à quantité constante (figure II - 6): * le réapprovisionnement à période constante (figure II - 7):

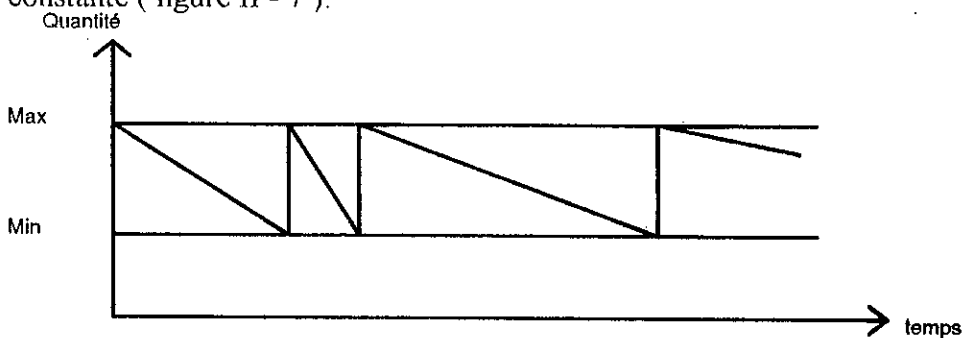


Figure II - 6 : quantité constante

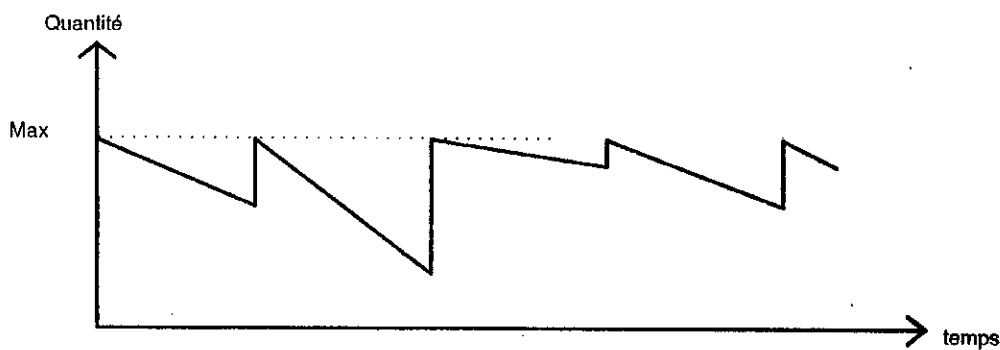


Figure II - 7 : période constante.

Les deux modes de réapprovisionnement d'un stock.

II.3.5. Achats : [COL01] [COL02]

Les relations entre les services approvisionnements et achats sont très grandes, mais leurs objectifs sont différents. Si l'objectif de la gestion des approvisionnements est d'assurer à la production la fourniture des produits dont elle a besoin, le rôle du service achats est de trouver les produits ainsi définis, au meilleur prix, dans les délais demandés.

Pour remplir sa mission, la fonction achat est organisée autour de deux types d'activités :

- à long terme, la définition des fournisseurs et des marchés,
- à court terme, la passation et le suivi de commandes,

1) Recherche d'un fournisseur :

Les principaux critères de sélection d'un fournisseur concernent :

- la qualité des fournitures ;
- le respect des délais ;
- le coût d'achat ;
- la capacité technique, de production et d'adaptation du fournisseur ;
- le service technique après vente ;

2) Passation des commandes et suivi des commandes :

a) Passation des commandes :

l'acheteur vérifie la conformité des documents de demande d'achat par rapport aux éléments de relation avec le fournisseur.

b) Suivi des commandes :

cette activité a pour objectif de s'assurer que la commande effectuée sera bien satisfaite dans les délais impartis.

CHAPITRE III:

Modélisation

Résumé:

Ce chapitre est consacré à la présentation et à l'analyse des éléments de la modélisation pour l'élaboration du modèle d'utilisation maximale des stocks.

III.1. Introduction:

Notre objectif à travers cette étude est d'élaborer un outil pour permettre une meilleure planification de la production à partir des données sur les stocks. Cela se traduit par une meilleure utilisation de ces stocks; sachant que leur absorption maximale veut bien dire: maximiser le nombre total des véhicules à produire.

Exemple:

On suppose qu'il y'a un manque dans la quantité disponible en stock de l'article X (communs à plusieurs composés), en revanche la quantité disponible en stock de l'article Y est en surstocks. Le problème qui se pose alors est:

Comment choisir la meilleure affectation de l'article X vers ces composés et la meilleure utilisation du stock de l'article Y pour obtenir le maximum de produits finis (véhicules)?

La figure (III-1) suivante schématise ce problème:

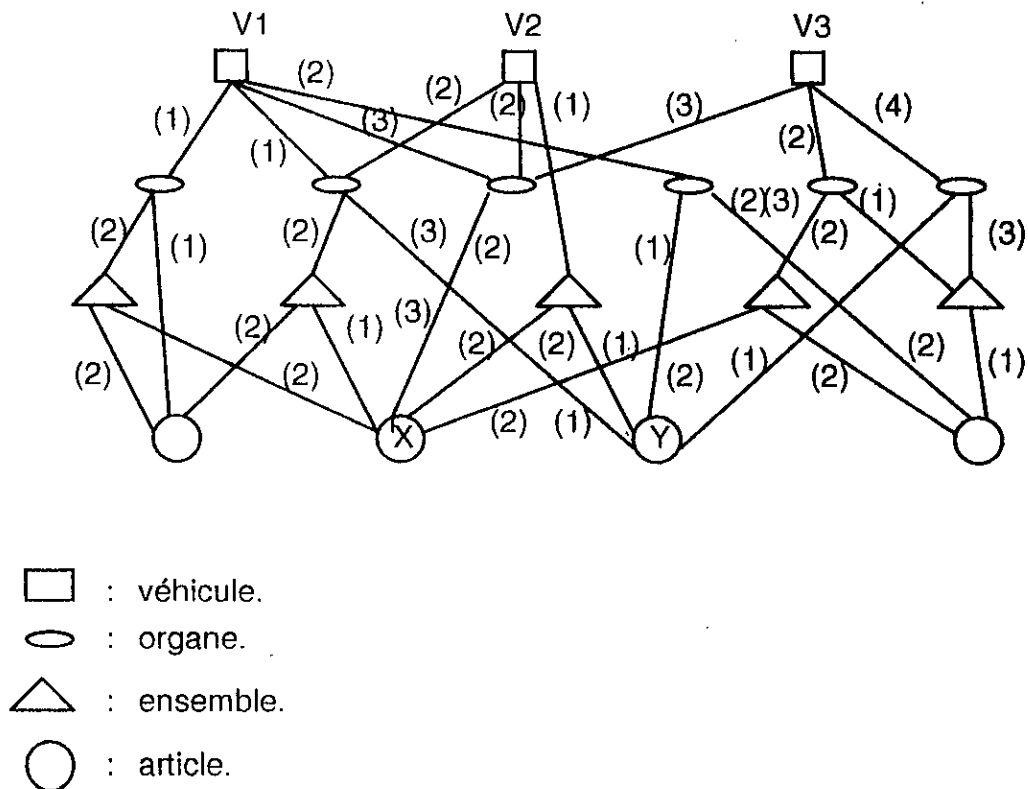


Figure III -1.

Les éléments du modèle sont:

- les hypothèses,
- les données,
- les variables,
- la fonction objectif.
- les contraintes.

III.1. Les hypothèses:

Hypothèse de base:

Le produit fini "véhicule", qui se situe au niveau "0", est constitué de plusieurs composants dits de niveau "1". La plupart de ces composants sont eux mêmes complexes et constitués d'autre composants dits de niveau "2" et ainsi de suite jusqu'aux éléments de base c'est à dire: matières premières ou produits extérieurs achetés en l'état. Certains de ces éléments de base se situent au niveau "15" qui est le niveau supérieur.

(La figure (III-2) montre les différents niveaux de la nomenclature d'un véhicule.)

Pour regrouper les 15 niveaux, on considère un arbre d'assemblage qui est défini comme un arbre dont la racine représente le produit fini (véhicule), les feuilles les composants élémentaires (les matières premières, les pièces importées ou achetées localement...) et les noeuds représentent les sous assemblages (organes , ensembles, sous-ensembles, pièces fabriquées,...).

Un article ne peut appartenir qu'à un seul de ces trois ensembles qui sont présentés dans la figure (III-3) et détaillés ci-dessous:

Premier ensemble:

noté (I); c'est l'ensemble des éléments de base, il comprend:

La matière première:

Qui va subir des:

- transformations physiques ou chimiques;
- opération de tronçonnage, de découpage ou d'usinage;
- applications (peinture...);

avant d'être utilisée dans la fabrication.

Les pièces et articles achetés:

Ils seront montés sur le niveau immédiatement inférieur s'il s'agit de pièces finies sinon ils vont subir une série d'opérations s'il est question de pièces semi-finies.

Cet ensemble (I) sera divisé en 02 sous-ensembles:

I_1 : sous-ensemble des articles importés en devises.

I_2 : sous-ensemble des articles achetés en D.A.

Deuxième ensemble:

noté (J); c'est l'ensemble intermédiaire, il comprend tous les composants dissociables, on trouvera dans cet ensemble:

l'organe: c'est un ensemble terminal obtenu par montage de plusieurs sous-ensembles.
(exemples d'organes: boîtes à vitesses, ponts, essieux, châssis...).

le sous-ensemble: Il est obtenu par l'assemblage à tous les niveaux de plusieurs pièces;

les pièces fabriquées: dans les ateliers...

Cet ensemble sera décomposé en deux sous-ensembles:

J_1 : sous-ensemble des articles importés en devises pour compléter les besoins de production.

J_2 : sous-ensemble des articles achetés en D.A. pour compléter les besoins de production.

Troisième ensemble:

noté (K); il comprend les véhicules (camions et autobus), c'est à dire les produits finis commercialisables.

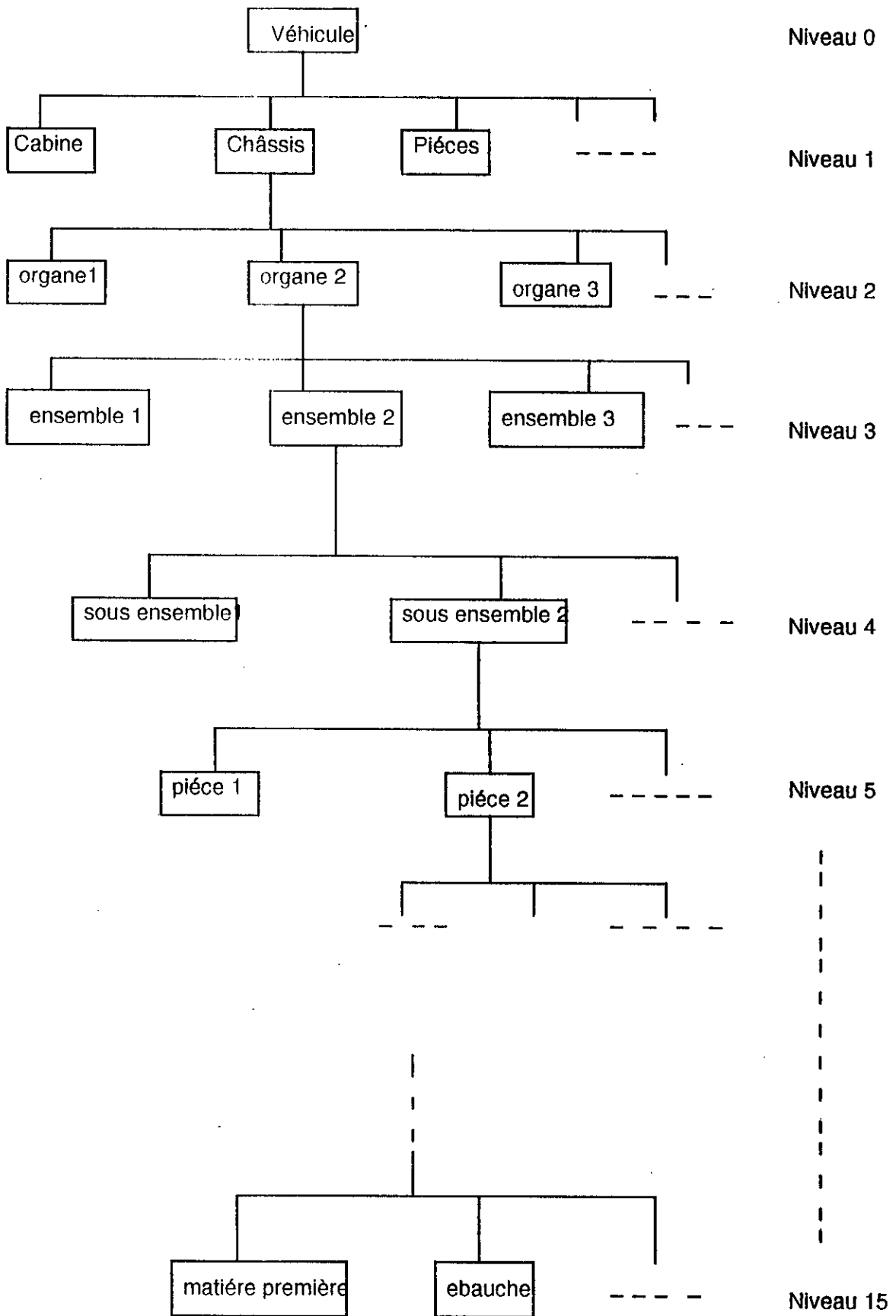


Figure III-2 : Nomenclature du produit fini.

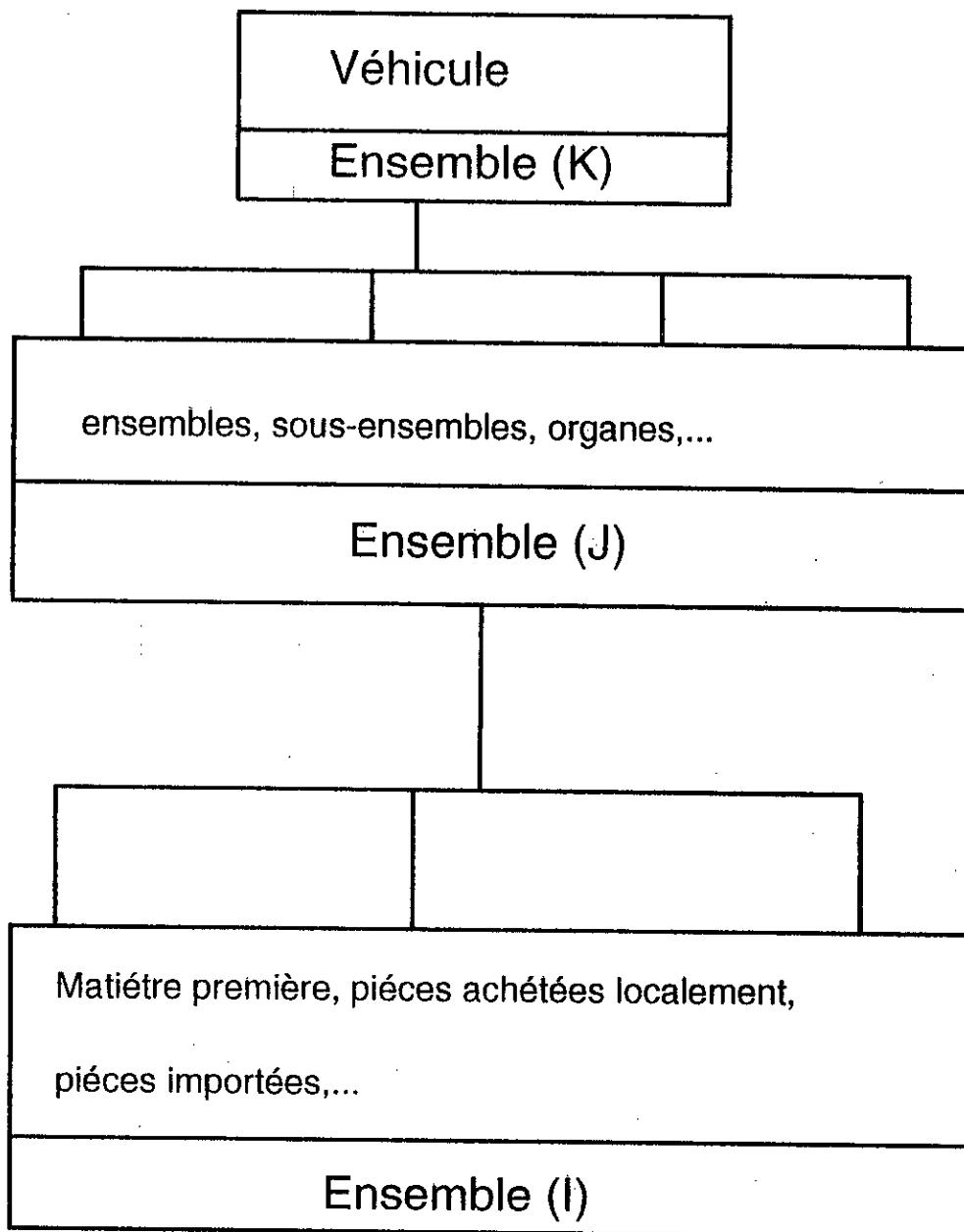


Figure III-3: Nomenclature regroupée.

Hypothèse N°1:

Les postes de charge sont représentés par l'ensemble des postes de travail sur lesquels sont exécutées les gammes. Le poste de charge représente une capacité de production.

Ces postes de charge sont regroupés par **secteurs** selon la similitude des tâches à effectuer : tournage, taillage, rectification, traitement thermique, décolletage, débitage, usinage éléments boîtes de vitesses et directions, usinages ponts et essieux, usinages pièces diverses, montage organes, montage ferrures, ...

On divisera les secteurs en deux ensembles:

L_1 : ensemble des secteurs d'usinage ou de montage des articles j ; ($j \in J$).

L_2 : ensemble des secteurs de montage des véhicules (camions ou autobus).

Hypothèse N°2:

Vue que notre objectif est de répondre à la question :

Combien de produits peut-on fabriquer à partir d'une utilisation globale des stocks?
et non pas :

Comment les différentes tâches de cette production se dérouleront en détail?

Il ne s'agira pas donc d'ordonnancer les tâches du fait que ça ne rentre pas dans le cadre de notre étude.

Hypothèse N°3:

Les aléas techniques et organisationnels, qui peuvent survenir au cours du processus de fabrication, ne seront pas pris en compte.

Ceci risquerait de compliquer le modèle sans aucun intérêt notable pour l'atteinte de notre objectif.

Hypothèse N°4:

On suppose que le mode d'approvisionnement des articles est lot par lot, car, l'objectif étant de minimiser les stocks, il ne conviendra d'approvisionner que de la quantité nécessaire pour la production.

III.2. Les données:

Pour chaque article on dispose des données techniques suivantes:

- le code (la référence);
- la valeur;
- la désignation (le nom de l'article);
- le coût de stockage $Cs(i)$ pour l'article $i \in I$ et $Cs(j)$ pour l'article $j \in J$.
- le niveau de stock, on notera alors :
 $Q_{01}(i)$: quantité de l'article $i \in I$ disponible en stock à la période $t = 0$;
 $Q_{02}(j)$: quantité de l'article $j \in J$ disponible en stock à la période $t = 0$;
- la quantité commandée (approvisionnement en-cours) de l'articles $i \in I$ pour la période t , noté $Ap(i,t)$;
- la liste des composants de l'article s'il s'agit d'un composé,
- les coefficients de montage ou de fabrication : à chaque composant de chaque niveau est affecté un coefficient donnant l'indication du nombre nécessaire d'unités de ce composant pour la fabrication d'un composant de niveau immédiatement inférieur (inférieur quant à la numérotation de la nomenclature mais supérieur quant à la hiérarchie).
 On notera alors les différents coefficients selon la configuration suivante:
 $C_1(i, j)$: coefficient de fabrication ou de montage entre l'article $i \in I$ et l'article $j \in J$;
 $C_2(j, h)$: coefficient de montage ou de fabrication entre l'article j et l'article h de même nature; $j \in J$ et $h \in J$.
 $C_3(i, k)$: coefficient de montage de l'article $i \in I$ sur le véhicule $k \in K$;
 $C_4(j, k)$: coefficient de montage du composant $j \in J$ sur le véhicule $k \in K$.

En plus de ces données techniques sur les articles on dispose aussi des données suivantes:

- T : nombre de périodes considérées.
- B_d : budget en devises pour l'importation des articles.
- B_f : budget en D.A pour l'achat des articles.

On signalera que l'unité de mesure adoptée pour la capacité et la charge est l'heure de travail, on notera alors:

- $Ca(l_1, t)$: capacité du secteur $l_1 \in L_1$ à la période t ;
- $Ca(l_2, t)$: capacité du secteur $l_2 \in L_2$ à la période t ;
- $Ch(j, l_1)$: durée de charge d'un seul article $j \in J$ dans le secteur $l_1 \in L_1$;
- $Ch(k, l_2)$: durée de charge d'un véhicule de type $k \in K$ dans le secteur $l_2 \in L_2$.

III.3. Les variables :

On considère les variables suivantes:

$V(k,t)$: représente le nombre de véhicule de type $k \in K$ à produire à la période t ;

$S(j, t)$: représente la quantité du composant $j \in J$ à fabriquer à la période t ;

$Sm(j, t)$: représente la quantité manquante de l'article $j \in J$ à acheter ou à importer à la période t pour répondre aux besoins de la production;

$M(i, t)$: représente la quantité de l'article $i \in I$ à acheter ou à importer à la période t ;

$Q_1(i,t)$: représente la quantité d'article $i \in I$ existante en stock à la période t ;

$Q_2(j,t)$: représente la quantité d'article $j \in J$ existante en stock à la période t ;

III.4. La fonction Objectif:

Premier objectif:

Minimiser les quantités restantes en stock, cela se traduit par l'utilisation maximale des stocks.

Le moyen permettant cela est la maximisation du nombre de véhicules à produire du fait que ceux sont les seuls produits commercialisables :

La fonction objectif est:

$$\text{Max } Z = \sum_{k \in K} \sum_{t \in T} P(k) V(k, t)$$

où $P(k)$: valeur du véhicule de type k ; $k \in K$.

Deuxième objectif:

Minimiser le coût de stockage :

$$\text{Min } W = \sum_{i \in I} Cs(i) \sum_{t \in T} Q_1(i, t) + \sum_{j \in J} Cs(j) \sum_{t \in T} Q_2(j, t).$$

III.5. Les contraintes :

Il y'a (04) quatre types de contraintes :

- contraintes sur la disponibilité en stock.
- contraintes sur la capacité de production.
- contraintes sur le budget.
- contraintes de non négativité et d'intégrité.

a) Contraintes sur la disponibilité en stock :

- La fabrication des articles de l'ensemble (J) et le montage des véhicules de l'ensemble (K) nécessitent des quantités bien déterminées de matière premières et d'articles achetées de l'ensemble (I). Or l'utilisation d'article $i \in I$ à la période t , est limitée par la quantité disponible en stock $Q_1(i, t)$ à cette période.

Cela se traduit par les contraintes suivantes :

$$\forall t \in T, \forall i \in I :$$

$$\sum_{j \in J} C_1(i, j) S(j, t) + \sum_{k \in K} C_3(i, k) V(k, t) \leq Q_1(i, t) \quad t.q:$$

Pour $t \geq 2$:

$$Q_1(i, t) = Q_1(i, t-1) + Ap(i, t) + M(i, t) - \sum_{j \in J} C_1(i, j) S(j, t-1) \\ - \sum_{k \in K} C_3(i, k) V(k, t-1)$$

Pour $t = 1$:

$$Q_1(i, 1) = Q_{01}(i)$$

- L'utilisation d'article $j \in J$, est limitée par la quantité disponible en stock $Q_2(j, t)$. Dés lors on peut écrire:

$$\forall t \in T, \forall j \in J :$$

$$\sum_{h \in J} C_2(j, h) S(h, t) + \sum_{k \in K} C_4(j, k) V(k, t) \leq Q_2(j, t) \quad t.q:$$

Pour $t \geq 2$:

$$Q_2(j, t) = Q_2(j, t-1) + S(j, t-d(j)) + Sm(j, t) \\ - \sum_{h \in J} C_2(j, h) S(h, t-1) - \sum_{k \in K} C_4(j, k) V(k, t-1)$$

$tq: d(j) = \text{délais d'approvisionnement de l'article } j.$

Pour $t = 1$:

$$Q_2(j, 1) = Q_{02}(j)$$

b) Contraintes sur la capacité de production :

- La durée d'usinage ou de montage des articles de l'ensemble (J), ne doit pas dépasser la capacité totale; cela est valable pour chaque secteur $l_1 \in L_1$, c'est à dire:

$$\forall l_1 \in L_1, \forall t \in T:$$

$$\sum_{j \in J} Ch(j, l_1) S(j, t) \leq Ca(l_1, t)$$

- la durée de montage des véhicules de l'ensemble (K) dans chaque secteur $l_2 \in L_2$ ne doit pas dépasser la capacité de ce secteur, on peut écrire alors que:

$$\forall l_2 \in L_2, \forall t \in T:$$

$$\sum_{k \in K} Ch(k, l_2) V(k, t) \leq Ca(l_2, t)$$

b) Contraintes sur le budget:

- les quantités à importer d'articles sont limitées par le budget alloué en devises B_d c'est à dire :

$$\sum_{i_1 \in I_1} \sum_{t \in T} M(i_1, t) P(i_1) + \sum_{j_1 \in J_1} \sum_{t \in T} Sm(j_1, t) P(j_1) \leq B_d$$

où $P(i_1)$: prix unitaire de l'article $i_1 \in I_1$.

- Les quantités à acheter d'article sont limitées par le budget alloué en D.A. donc:

$$\sum_{i_2 \in I_2} \sum_{t \in T} M(i_2, t) P(i_2) + \sum_{j_2 \in J_2} \sum_{t \in T} S m(j_2, t) P(j_2) \leq B_t$$

où $P(i_2)$: prix unitaire en D.A. de l'article $i_2 \in I_2$.

$P(j_2)$: prix unitaire en D.A. de l'article $j_2 \in J_2$.

c) Contraintes de non négativité et d'intégrité :

Les variables utilisées dans la formulation du problème qui représentent:

des nombres de véhicules, d'articles, de pièces doivent être entières et positives et la variable qui représente la quantité de matière première doit être positive, donc:

$$\forall k \in K, \forall t \in T:$$

$$V(k, t) \geq 0$$

$$V(k, t) \text{ entière.}$$

$$\forall i \in I, \forall t \in T:$$

$$S(j, t) \geq 0$$

$$S(j, t) \text{ entière.}$$

$$\forall i \in I, \forall t \in T:$$

$$M(i, t) \geq 0$$

* Si i est une matière première (l'unité de mesure est :

m, m^2, m^3, Kg, \dots) alors :

$$M(i, t) \in \mathbb{R}^+.$$

* Sinon :

$$M(i, t) \text{ est entière.}$$

Le modèle ainsi présenté se traduit par un programme linéaire en nombres entiers de grande dimension dont :

Le nombre de variables est donné par la formule :

$$T \times (3 \text{ Card}(J) + 2 \text{ Card}(I) + \text{Card}(K)) \text{ variables.}$$

Ce nombre on l'estime à $T \times 100.000$ variables.

Le nombre de contraintes est donné par la formule:

$$T \times (2 \text{ Card}(J) + 2 \text{ Card}(I) + \text{Card}(L_1) + \text{Card}(L_2) + 2) \text{ contraintes.}$$

Ce nombre on l'estime à $T \times 80.000$ contraintes.

CHAPITRE IV:

Mise en oeuvre de l'approche

Résumé:

Ce chapitre, décrit la mise en oeuvre de l'approche d'aide à la planification de la production à partir des stocks, d'une part, et illustre l'utilisation du logiciel d'autre part.

IV.1. INTRODUCTION:

Notre objectif à travers cette étude est d'élaborer un outil d'aide à la planification de la production à partir des stocks disponibles au C.V.I.. Cet outil doit être un moyen simple et efficace qui offre à son utilisateur (gestionnaire du C.V.I) des informations compréhensibles et significatives sur la meilleure utilisation des stocks.

L'approche proposée repose sur trois parties principales qui sont:

1) La base de données:

Représentant les inputs, elle contient les informations sur les articles qui composent chaque type de véhicule. Ces informations sont :

- code et désignation ;
- nomenclature arborescente multi-niveaux ;
- niveau de stock ;
- gamme de fabrication.

Toutes ces données seront traitées par l'outil et traduites sous forme d'un programme (plan) de production qui indique le nombre de véhicules à fabriquer de chaque type, de façon à assurer une absorption maximale des stocks.

2) Le modèle:

Dans ce modèle sont mis en commun les éléments synthétisés du problème, liés entre eux par une logique précise qui traduit leurs interactions. Il se présente sous forme d'un problème de programmation linéaire en nombres entiers de grande dimension.

3) L'outil de résolution:

Vu les capacités offertes par le logiciel GAMS (32767 lignes, 32767 colonnes) il est le plus adéquat actuellement parmi ceux dont on dispose, pour la recherche des solutions numériques du problème décrit par le modèle et les données qui l'accompagnent.

IV.2. Interface MM/3000-Outil de résolution:

Etant donné que l'objectif de l'approche proposée est de mettre à la disposition des responsables du C.V.I des informations sur la meilleure utilisation des stocks (nombre maximal de véhicules à produire), il est indispensable de disposer de données précises complètes et homogènes sur la totalité des articles (nomenclatures, niveaux de stocks, gammes de fabrication,...).

Les informations tenues à jour par le logiciel MM/3000 pour chaque article, comprennent les informations sur :

- les données techniques;
- le plan d'approvisionnement;
- la comptabilité.

Il suffit d'introduire dans le système un numéro d'article pour pouvoir examiner les informations sur les approvisionnements, la gestion de production, la comptabilité ou les spécifications techniques concernant cet article.

Parmi les modules qui constituent le MM/3000 on trouve :

le module **Articles et Nomenclature** qui gère les informations définissant des articles et leurs nomenclatures. Selon le sens d'exploration des nomenclatures, on parlera de décompositions (ou explosion) lorsque l'on descendra vers les matières premières (nomenclature arborescente) et de cas d'emploi (ou implosion) lorsque l'on remontera vers les produits finis (nomenclature inverse).

Les stocks se répartissent en trois catégories :

- magasins;
- en cours;
- produits finis.

Le module **Entrées et Sorties Matière** assure la gestion du stock en magasin en enregistrant de façon précise toutes les opérations affectant les quantités en stock: entrées correspondant aux ordres d'achat et aux ordres de fabrication, sorties de la matière, satisfaction des manquants,...

Le module **Inventaire** permet la maintenance des emplacements physiques de stockage en magasin. Une des fonctions essentielles de ce module est de tenir à jour, en collaboration avec le module **Entrées et Sorties Matières**, la position stock réel (quantité en stock et quantité au contrôle) pour tout article figurant en magasin.

La nomenclature d'un article définit la composition de cet article, mais n'indique pas les procédures de fabrication ou de montage de cet article à partir de ses composants. Ceci est le rôle du module **Gammes et Centres de Charge**. Ce module gère les informations décrivant les moyens de production (centres de charge) et la séquence et la durée des opérations (gammes).

Ainsi MM/3000 gère toutes les données sur les articles alors que l'approche proposée les utilise.

Pour exploiter immédiatement les informations précises offertes par MM/3000, nous avons pensé qu'il est nécessaire d'effectuer un transfert de données grâce à une interface entre ce logiciel et l'approche proposée pour relier les deux applications. En général, la séquence des opérations est la suivante :

Sur le logiciel émetteur (MM/3000) :

- créer les données à envoyer;
- libérer ou envoyer les données.

Sur l'outil récepteur (Approche) :

- recevoir les données;
- traiter les données.

Le travail de l'interface repose sur deux étapes essentielles :

Etape 1:

Transférer les données nécessaires à partir de la base de données utilisée par le MM/3000 vers l'outil de résolution du PLNE.

Etape 2:

Transférer les résultats, après les avoir traité vers l'utilisateur sous une forme simple et compréhensible.

La figure (IV-1) suivante schématise les étapes à suivre pour réaliser l'interface.

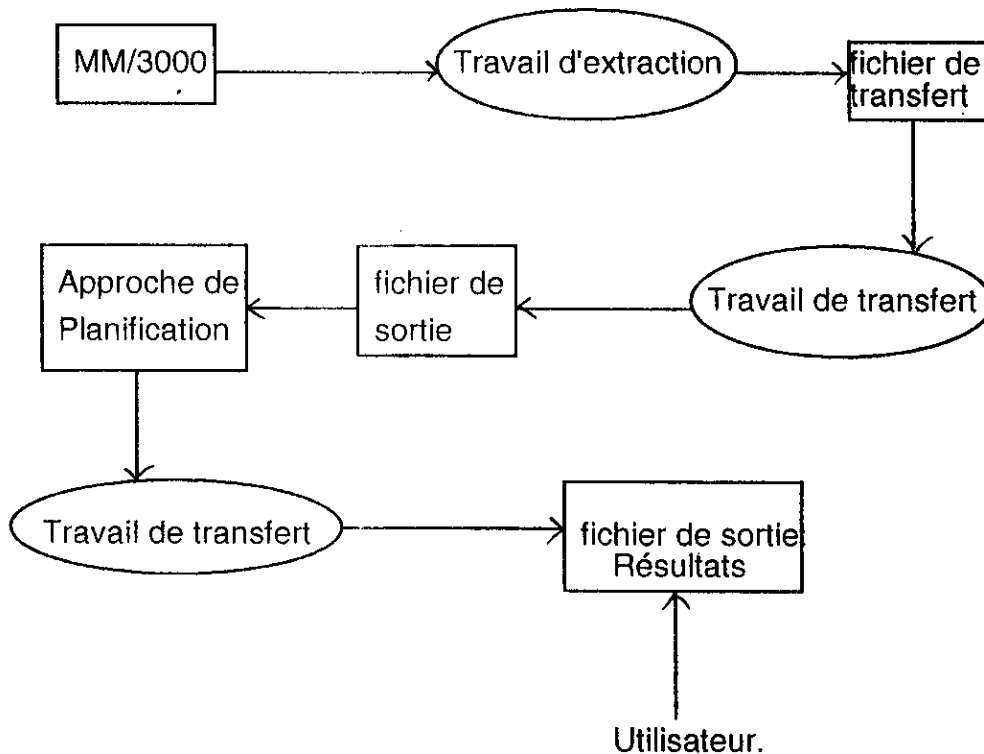


Figure IV -1: interface MM/3000 - Approche de Planification.

IV.3. Présentation de l'application de l'approche :

La mise en oeuvre de l'approche par une interface avec le logiciel MM/3000 ne peut être réalisée sans la disponibilité d'un outil de résolution à très grande capacité version pour le grand système où est implantée la base de données qu'il faut exploiter.

Vu cette contrainte, l'approche a été conçue en utilisant la version du GAMS sur PC disponible au niveau du département Génie industriel à l'ENP.

L'approche est traduite par un logiciel que nous avons réalisé.

DESCRIPTION DU LOGICIEL :

Le logiciel est composé essentiellement de deux (02) parties:

- *Une partie invisible* à l'utilisateur, qui représente l'implémentation de l'outil de résolution et du modèle.

- *Une partie visible* qui est l'interface utilisateur, à travers laquelle l'utilisateur peut être amené à faire un choix sur le traitement qu'il voudrait effectuer.

Les différents choix sont :

- **Edition d'un fichier** : à travers lequel l'utilisateur peut saisir des données.
- **Modification** : l'utilisateur peut toujours modifier des données déjà saisies.
- **Résolution** : l'outil de résolution du problème linéaire est le GAMS.

L'architecture du logiciel est présentée par la figure (IV-2) suivante.

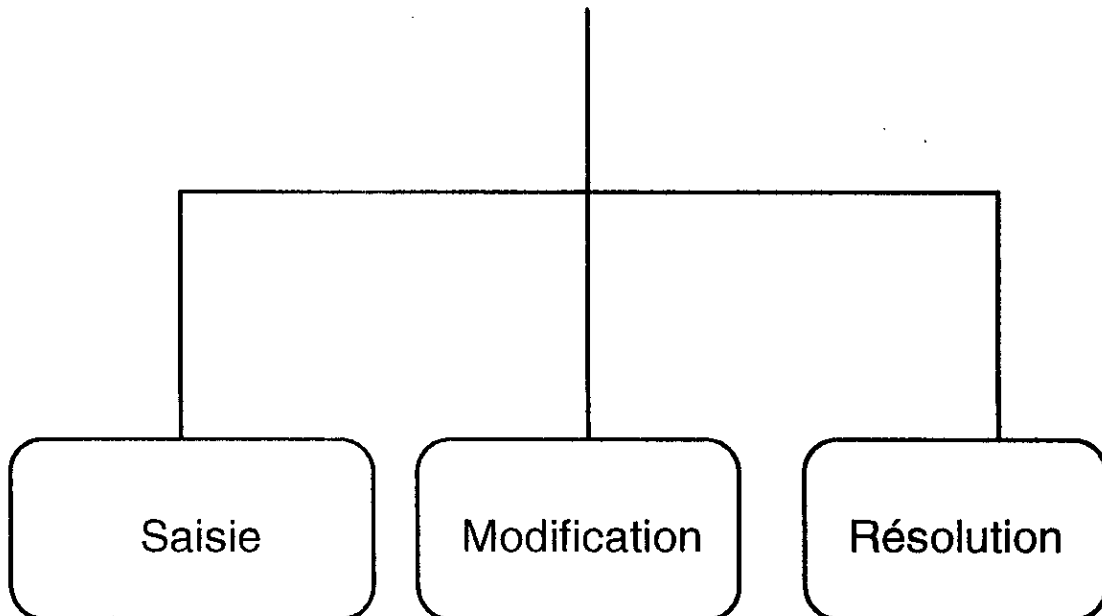


Figure IV - 2: architecture du logiciel.

DESCRIPTION DE L'INTERFACE:

Une interface est un moyen de communication entre la machine et l'utilisateur. L'interface réalisée est composée d'un menu principal qui comporte des sous-menus suivants:

Problème:

C'est un sous-menu destiné au choix d'un problème déjà existant (ouvrir) ou de création d'un nouveau problème. La création se fait sur éditeur propre au logiciel ou extérieur selon deux types:

- *problème complet*: tenant compte de toutes les contraintes sur : la capacité le stock, budget.
- *problème restreint*: tenant compte , seulement , de la contrainte sur les stocks.

Résolution:

Avec ce sous-menu on a accès à l'exécution du GAMS , lequel donnera les résultats numériques de la résolution du problème , sous forme :

- d'un plan pour les produits finis,
- de quantités en stock initiales et finales pour les articles.

Articles:

Pour consultation ou modification.

Nomenclature:

Pour consultation ou modification.

Les différents sous-menus sont représentés sur la figure IV-3 suivante:

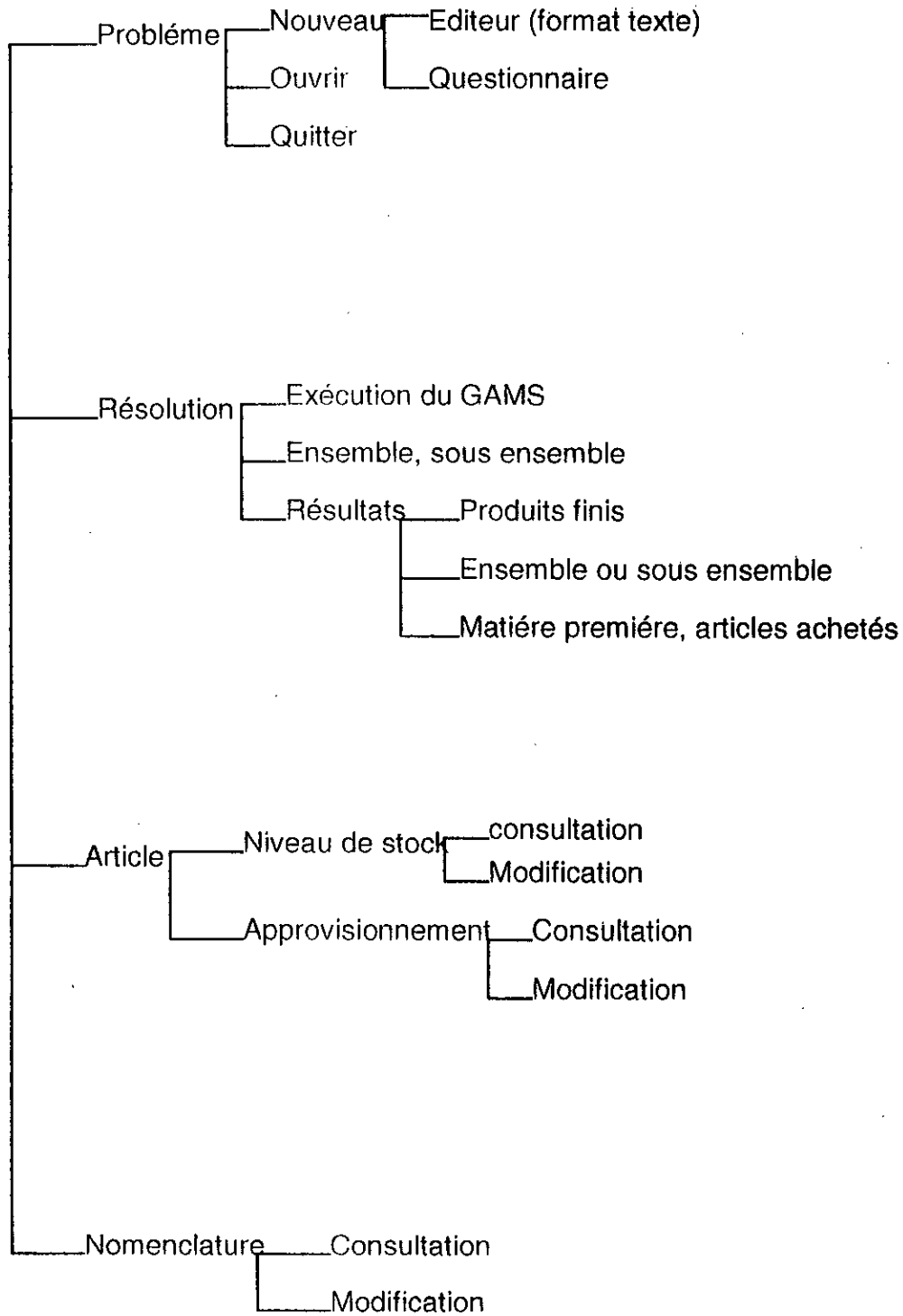


Figure IV - 3: L'arborescence des sous-menus.

DESCRIPTION DU NOYAU DU SYSTEME :

Les différentes étapes à suivre pour avoir l'information sur la meilleure utilisation des stocks (qui assure une absorption maximale des stocks en maximisant le nombre de véhicules à produire) sont schématisées par la figure (IV - 4)

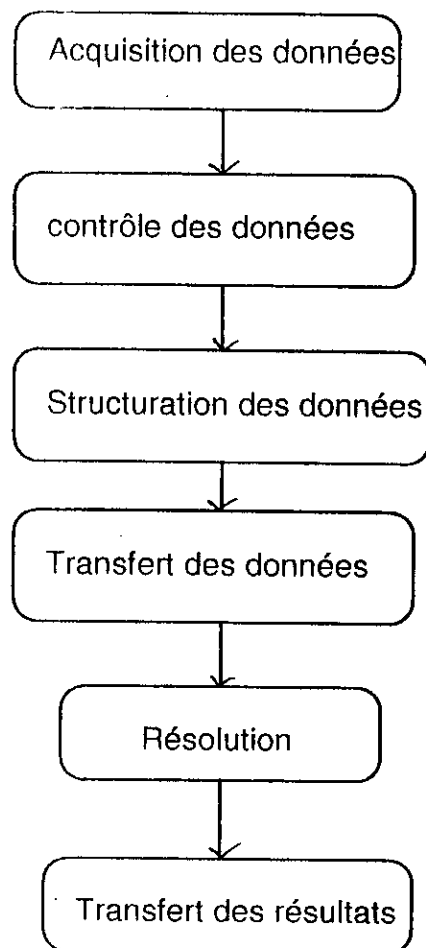


Figure IV - 4 : Noyau du logiciel.

Acquisition des données:

L'acquisition des données (saisie des données) peut se faire de deux manières différentes:

- La première est donnée dans un fichier texte qui contient la nomenclature arborescente multiniveau,
- La seconde sous forme d'un questionnaire sur les produits finis, les composants intermédiaires ou les composants élémentaires.

Contrôle des données:

Le contrôle des données prévoit des moyens pour contrôler la cohérence des données et les décisions à prendre à l'égard de chaque erreur.

Plusieurs cas d'anomalies peuvent se présenter, nous citerons quelques unes

- absence d'information ;
- anomalie dans la structure ;
- format de fichier incorrect...

Dès la rencontre d'une anomalie le programme de lecture va demander à l'utilisateur de corriger l'erreur.

Structuration des données:

Après la saisies des données par l'utilisateur les données doivent être transférées vers l'outil de résolution en une forme directement exploitable par ce dernier.

Transfert des données:

Après structuration, les données seront transférées vers l'outil de résolution "GAMS" sous forme d'un fichier texte reconnu par le compilateur " GAMS".

Résolution :

Après le transfert des données vient le rôle du solveur qui doit résoudre le PLNE

Transfert de résultats:

les résultats seront transférés, analysés et donnés sous une forme compréhensible pour l'utilisateur.

Pour les produits finis: les résultats se présentent comme étant un plan de production

Pour les composants intermédiaires: les résultats sont des informations sur:

- la quantité initiale;
- la quantité finale;
- la quantité à fabriquer;
- le pourcentage d'utilisation

Pour les composants élémentaires: les résultats se présentent sous forme d'informations sur:

- la quantité initiale;
- la quantité finale;
- le pourcentage d'utilisation.

CHAPITRE V:

Application numérique de l'approche

Résumé:

Ce chapitre comprend deux parties, la première fait une présentation des données utilisées pour tester l'approche et la seconde présente l'application de l'approche.

Après avoir mis en oeuvre l'approche une validation de cette dernière est indispensable pour tester l'outil réalisé

V.1. Présentation des données:

- Pour atteindre l'objectif de maximiser le nombre de véhicules à produire il faut disposer de toutes les données sur les véhicules (nomenclatures, temps d'usinage, temps de montage et le niveau de stock de chaque article composant...).

Deux causes principales nous ont empêché d'effectuer ce travail:

1) Le véhicule qui se situe au niveau "0", est défini par une nomenclature qui contient 15 niveaux et comporte près de 4000 composants. Introduire toutes les données sur chacun de ces 4000 articles demanderait un temps très important.

2) Il en résulte des entretiens avec les responsables de l'informatique au C.V.I. que regrouper toutes les données nécessaires, pour une application complète de l'approche, sur disquette nécessite un long travail et un temps important .

Pour ces raisons et afin de valider l'approche et illustrer le comportement du logiciel réalisé , nous avons considéré comme produits finis des organes qui se situent aux niveaux "1" , "2" et "3" et non pas des véhicules.

Le tableau (V-1) suivant donne la liste de ces organes et leurs désignations:

code	Niveau standard	Désignation
1059025	3	B.B.S 450 sans PMT
1059037	2	B.V. 450 avec PMT
1059039	2	B.V. BXSL 106 A/PMT
1081004	1	Pont préparé (P410 couple 9 x41)
1081000	1	Essieu préparé (E 2 A)

Tableau: V-1.

Pour chacun de ces organes nous avons collecté les données sur les nomenclatures multiniveau.

La décomposition arborescente multiniveau suit chaque branche de l'arborescence jusqu'à son niveau le plus bas, elle énumère ainsi tous les liens entre tous les composants de tous les niveaux d'assemblage utilisés pour la production d'un article.

Toutes les données sur les nomenclatures des articles seront introduites dans un fichier de type texte sous la forme

Niveau:	Référence:	Coefficient:	Désignation:
.....
.....

En ce qui concerne les données sur les stocks, elles sont introduites d'une façon aléatoire puisqu' afin de tester l'approche, il faut changer les niveaux de stocks pour chaque application.

On peut voir sur le tableau (V-2) suivant le nombre de composantes de chaque nature (I, J, K) pour chaque organe considéré comme produit fini .

K	J	I
1059025	83	130
1059037	109	170
1059039	149	196
1081004	63	101
1081000	35	51

Tableau: V-2.

V.2. Applications numériques sur les données:

Après avoir introduit en première étape, les données sur un fichier de format texte, la deuxième étape consiste à faire structurer les données et les transférer sur des fichiers plus maniables.

Un programme réalisé se charge de transférer les données. Le temps de transfert de ces données recueillées est 10,27 secondes.

Remarques:

- 1)- Le micro ordinateur utilisé est un PC 386 DX, 40 Mhz avec un co-processeur numérique.
- 2)- Le temps de transfert est indépendant des données sur les stocks .

Exécution:

Nous avons exécuté l'outil plusieurs fois, de différentes manières.

Première exécution : (Exécution à vide)

L'exécution à vide consiste à introduire des stocks nuls partout. Evidement les résultats devront être nuls.

Résultats :

Les résultats sont nuls partout. Le temps d'exécution est 37,27 secondes.

Deuxième exécution

La deuxième exécution consiste à introduire des stocks nuls pour tous les composants intermédiaires (J).

Résultats:

Les résultats détaillés sont donnés dans l'annexe II.

Les résultats pour les produits finis sont donnés comme suit dans le tableau (V- 3):

Article	nombre à produire
1059025	33
1059037	4
1059039	1
1081004	2
1081000	1

Tableau: V- 3.

Le Temps exécution est 161,37 secondes.

Troisième exécution:

Dans la troisième exécution nous n'avons introduit des stocks nuls ni pour les composants intermédiaires ni pour les composants élémentaires.

Résultats:

Les résultats détaillés sont présentés dans l'annexe II.

Les résultats obtenus pour les produits finis sont présentés dans le tableau (V - 4):

Article	nombre à produire
1059025	78
1059037	74
1059039	40
1081004	122
1081000	11

Tableau: V-4.

Le temps exécution est 513,42 secondes.

V.3. VERIFICATION:

Pour s'assurer que les résultats obtenus sont corrects on a procédé a une vérification, qui consiste à introduire les données sur le reste en stock dans l'outil, pour chaque application.

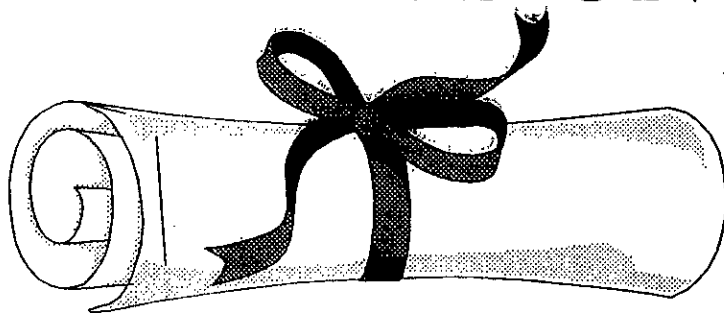
Résultats:

Les résultats obtenus sont nuls, pour chaque exécution. Cela s'explique par le fait qu' il n'est pas possible de produire plus que les plans obtenus précédemment.

V.4. CONCLUSION:

Les résultats obtenus montrent la cohérence et le fonctionnement de l'approche.

CONCLUSION



Le point de départ:

Dés le départ, nous nous étions fixés pour objectif la mise en oeuvre d'une approche d'aide à la planification de la production à partir de l'existant en stock.

Avec cette approche, nous nous proposons d'apporter au gestionnaire de C.V.I. une information fiable sur le plan de production qui assure l'absorption maximale des stocks en déterminant le nombre maximal de véhicule à produire.

Délimitation du sujet:

Certes les données récoltées sont insuffisantes (manque de données sur les capacités de production, le budget, nomenclature des véhicules), mais il ne faut pas oublier que nous nous sommes fixé certaines limites, c'est à dire:

* Celle qui concerne notre objectif lui même:

L'objectif de notre travail est de donner une réponse à la question :

A partir de ce qui existe en stock que peut-on produire ?

Donc, notre objectif n'est pas l'étude de l'équilibre entre les charges et les capacités ni la stratégie d'achat dans l'entreprise.

* Celle qui concerne l'utilisation des ressources disponibles:

Une bonne exploitation du potentiel existant

- sur le plan informatique (matériels (hardware) et logiciels (software));
- sur le plan d'information (les données recueillies).

Les méthodes d'analyse:

Pour atteindre notre objectif on a modélisé le problème posé sous forme d'un programme linéaire en nombres entiers et on a réalisé un logiciel qui regroupe le modèle, l'outil de résolution (GAMS) et l'interface qui facilitera à l'utilisateur d'avoir l'information souhaitée.

Les résultats du travail:

D'après les tests appliqués pour valider le modèle d'une part et pour illustrer le comportement du logiciel réalisé on a montré la cohérence et le fonctionnement de l'approche qui pourra aider les planificateurs au C.V.I. à élaborer des programmes de production tout en abaissant le plus possible les niveaux des stocks.

Cet objectif est donc atteint essentiellement par une planification de production adéquate avec la réalité de l'entreprise, complétée par une politique de réapprovisionnement rationnel.

Prolongement possible :

La recherche future porte sur:

- Application complète de l'approche (temps, capacité, budget).
- Exploitation de la base des données au C.V.I.

Bibliographie

- 1.[BAG 92]: G.BAGLIN, O.BRULL, A.GARREAU, M.GRIEF.
"Management industriel et logistique". Ed.ECONOMICA 1990.
- 2.[BEN 83]: J.BENASSY. "Informatique et Approvisionnements".
Technique de l'ingénieur 1983; N°: H6600.
- 3.[BOU 90]: A.BOURJAULT, J.M HENRIOUD.
"Détermination des arbres d'assemblage". APII-1990-24-547-564, Systemes de production
- 4.[COL 01] : P.COLANERI, " Fonction Approvisionnement et Achat".
Technique de l'ingénieur N°: A4300.
- 5.[COL 02] : P.COLANERI. " Organisation de l'Approvisionnement et de Achat".
Technique de l'ingénieur N°: A4305.
- 6.[DEN 86] : L.DENIS "GPAO".
- 7.[DOU 87] : G.DOUMEINGTS. "GPAO".
Technique de l'ingénieur N°: H6540.
- 8.[GAG 86] : GAGNON, SAVARD, DECOSTE, GRAVEL, PARENT.
" L'entreprise : Son milieu sa structure et ses fonctions". 1986 ISBN 2-89105-217-X.
- 9.[GOU] : J.GOURET. " Fichiers techniques de la production".
Technique de l'ingénieur N°: H6530.
- 10.[HAL 83] : R.HALL. "ZERO Inventories".
1983 ISBN 0-87094-461-4.
- 11.[LAP 84] : P.LAPERRE. "Gestion de production :objectif Zero stock".
Ed de l'Usine Nouvelle Sept1984.
- 12.[MAC 87]: "G.P.A.O" HORS SERIE X.A.O.
Fevrier 1987 MACH PRO.
- 13.[MED 83]: H. MEDJDEN, M.ABDESSETTAR.
"Elaboration d'un modèle d'utilisation des sur stocks". 1988
- 14.[MEN 83]: J.MENEVEAU."introduction à la gestion informatisée de la production".
Techniques de l'ingénieur N°: H6510
- 15.[MIN 87]:M.MINOUX. "programmation mathématique".
DUNOD 1987 tome II
- 16.[OUD 89]:K.OUDJET. " Vers la conception et la réalisation d'un model de simulation sur le budget devise". 1989.
- 17.[PER 86]:G.PERRIER. "fonction production".
Technique de l'ingénieur N°: A4350
- 18.[RAB 94].H.RABAHI,D.ZIDANE. "Résolution des programmes linéaires".
INI .1994.

19.[SCH 84].J.SCALL,G.PALMATIER, *"la methode de régulation de la production"*.

Ed Direction et gestion N°1/84

20.[VOL 88]:T.VOLLMAN... *"manufacturing planning and control systems"*.

1988 ISBN:1-55623-015-X

21.[WAL 85]:T.WALLACE. *"MRPII"*.

1985 ISBN:0-939246-04-X

22.[WAT] :P.WATTMAN. *"les principaux concepts de la GPAO"*.

Ed. TRAVAIL ET METHODES.

23.[CVI 92]: *"information.C.I.P.A.O"*

N°4 1992 C.V.I.

ANNEXE A :

Les données.

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
0	1059039		3	161074	2.0000
1	1092620	1.0000	3	161080	4.0000
2	118381	1.0000	4	12325732	0.0800
3	720118381	1.0000	3	166306	4.0000
4	12512741	1.4000	2	161075	1.0000
2	23618033	2.0000	3	134785	1.0000
2	23618122	1.0000	4	720134785	1.0000
1	1094124	1.0000	5	12511001	2.3000
2	134773	1.0000	3	161076	1.0000
3	720134773	1.0000	3	161077	1.0000
4	12511310	5.8000	3	161079	3.0000
2	134779	1.0000	4	12325732	0.0800
3	720134779	1.0000	3	166306	3.0000
4	12511330	2.4000	2	161554	1.0000
2	134782	1.0000	3	161071	1.0000
3	720134782	1.0000	3	161072	1.0000
4	12314464	12.0000	3	161080	4.0000
2	134786	1.0000	4	12325732	0.0800
3	12314520	1.7000	3	161553	1.0000
2	134787	1.0000	4	720161553	1.0000
3	12313419	1.2000	5	12511001	3.2000
2	134788	1.0000	2	163991	1.0000
3	12335475	0.2100	3	720163991	1.0000
2	134790	1.0000	4	12511310	5.4000
3	12313088	0.4100	2	164423	1.0000
2	134791	1.0000	3	12313088	0.5900
3	12313078	0.3100	2	23355086	3.0000
2	134930	1.0000	2	23355097	1.0000
3	134777	1.0000	2	23355098	1.0000
4	720134777	1.0000	2	23383070	1.0000
5	12511330	3.6000	2	23383071	1.0000
3	134804	1.0000	2	23383072	1.0000
4	720134804	1.0000	1	1094125	1.0000
5	12513402	1.7000	2	138430	1.0000
3	163887	6.0000	3	18500093	0.8500
2	138834	1.0000	2	134896	3.0000
3	18500074	0.2400	3	11613720	0.0000
2	138836	1.0000	2	134902	1.0000
3	134804	1.0000	2	166251	1.0000
4	720134804	1.0000	3	366166251	1.0000
5	12513402	1.7000	2	211151034	6.0000
3	138835	1.0000	2	959901051	2.0000
4	720138835	1.0000	1	1094126	1.0000
5	12511310	4.6000	2	134833	1.0000
3	163888	6.0000	3	12523001	0.4000
2	161073	1.0000	2	134902	1.0000
3	134784	1.0000	2	138931	1.0000
4	720161553	1.0000	2	163555	1.0000
5	12511001	3.2000	3	366163555	1.0000
			2	165526	1.0000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
2	252501020	1.0000	6	12511330	2.1000
2	262723	1.0000	4	80002250101	1.0000
2	462289	1.0000	5	138360	1.0000
3	369462289	1.0000	6	12314489	2.5000
4	11514734	0.0000	5	138361	1.0000
2	5000655654	1.0000	6	12314501	2.3000
2	948360955	1.0000	5	138362	1.0000
2	948360978	2.0000	6	12325782	0.2000
1	1094132	1.0000	5	211155062	3.0000
2	1141618	1.0000	5	214161035	1.0000
3	366166265	1.0000	5	252342008	3.0000
2	134813	1.0000	5	252501020	1.0000
2	134837	1.0000	5	979410989	1.0000
2	134906	1.0000	3	80002250102	1.0000
3	369134906	1.0000	4	138363	1.0000
4	11613812	0.0000	5	12314475	3.7000
2	166266	1.0000	4	80002250103	1.0000
3	12313030	0.9000	5	23311026	1.0000
2	21411020	4.0000	5	253101044	1.0000
2	218111410	4.0000	5	253101085	1.0000
2	24472299	1.0000	5	948340450	1.0000
2	252101030	4.0000	5	979738228	1.0000
2	948361019	2.0000	3	80002250104	1.0000
1	1141422	1.0000	4	138359	1.0000
2	108422	4.0000	5	366162478	1.0000
2	1141326	1.0000	4	138379	0.0000
3	720134778	1.0000	4	211151060	0.0000
4	12511310	3.9000	4	211151066	0.0000
2	1141336	1.0000	4	221331063	1.0000
3	720134776	1.0000	4	221501330	1.0000
4	12513330	3.6000	4	24376054	1.0000
2	1141348	1.0000	4	252101040	0.0000
3	720134776	1.0000	3	80002250105	1.0000
4	12511330	2.3000	4	128195	1.0000
2	134772	1.0000	5	12324785	0.2000
3	720134772	1.0000	4	138367	1.0000
4	12314492	9.7000	5	366138367	1.0000
2	164429	1.0000	4	138368	1.0000
3	720164429	1.0000	5	11514254	0.8000
4	12511310	5.5000	4	138369	1.0000
1	80001094131	1.0000	5	138370	1.0000
2	134854	1.0000	6	720138370	1.0000
2	138373	1.0000	7	12335026	0.5000
3	80002250098	1.0000	5	138371	1.0000
4	1141611	1.0000	6	12335750	0.2000
5	366138357	1.0000	4	138372	1.0000
4	134854	0.0000	4	214161030	1.0000
3	80002250100	1.0000	4	214167002	1.0000
4	138364	1.0000	4	24427503	1.0000
5	720138364	1.0000	4	252501015	1.0000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
3	720165526	1.0000	2	252101040	1.0000
4	12314446	5.7000	2	252342006	1.0000
2	167090	1.0000	1	1094129	1.0000
3	366166250	1.0000	2	134780	1.0000
2	21226041	1.0000	3	12314535	2.0000
2	24472300	1.0000	2	134907	1.0000
2	959901051	2.0000	3	12335465	1.0000
2	979413951	1.0000	2	134908	1.0000
1	1094128	1.0000	3	12335460	0.0000
2	11582414	1.2000	2	138989	7.0000
2	134814	1.0000	3	369138989	1.0000
2	134858	6.0000	4	11376516	0.0000
3	12521013	0.0300	2	160007	4.0000
2	134910	1.0000	3	369160007	1.0000
3	134847	1.0000	4	11376520	0.0000
4	12325740	0.8000	2	160741	1.0000
3	134850	1.0000	3	369160741	1.0000
4	12411004	0.1000	2	21562158	4.0000
3	241101048	2.0000	2	21562159	6.0000
2	134911	1.0000	2	218111505	12.0000
3	134848	1.0000	2	218111506	1.0000
4	123225740	0.6000	2	221331025	1.0000
3	134850	1.0000	2	221501325	1.0000
4	12411004	0.1000	2	221501330	2.0000
3	241101048	2.0000	2	23325002	1.0000
2	134912	1.0000	2	253101075	2.0000
3	134849	1.0000	1	1094130	1.0000
4	12325740	0.6000	2	112465	2.0000
3	134850	1.0000	3	1236027	0.0000
4	12411004	0.1000	2	112475	1.0000
3	241101048	2.0000	3	12624747	0.2000
2	138689	1.0000	2	1141609	1.0000
3	720138689	1.0000	3	366134823	1.0000
4	12512766	3.0000	2	116419	1.0000
2	161048	1.0000	3	12623808	0.0000
3	161049	1.0000	2	134816	1.0000
4	12313035	0.0000	2	134861	1.0000
2	161050	1.0000	3	12325736	0.6000
3	12324766	0.0000	2	136065	1.0000
4	161050	2.0000	2	161070	1.0000
3	12324770	0.0000	3	720161070	1.0000
3	161052	2.0000	4	12313050	1.0000
3	161053	1.0000	2	166157	1.0000
4	12522008	0.0000	3	720166157	1.0000
3	214111020	2.0000	4	12513403	2.6000
2	165264	1.0000	2	214111025	4.0000
3	720165264	1.0000	2	214117040	1.0000
4	12335155	1.0000	2	221501044	1.0000
2	211151068	1.0000	2	245511191	1.0000
2	214111025	1.0000	2	252101040	4.0000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
2	163377	2.0000	3	21131143	6.0000
3	12313064	0.1000	2	163529	1.0000
2	164982	1.0000	3	12313082	0.4000
3	12314520	1.5000	2	164978	1.0000
2	166940	1.0000	3	163428	1.0000
3	361663444	1.0000	4	721163428	1.0000
2	21562118	2.0000	5	12513403	1.4000
2	21562214	6.0000	3	164977	1.0000
2	218111508	8.0000	4	720164977	1.0000
2	222714	1.0000	5	12511310	4.0000
2	23355361	1.0000	3	21131106	6.0000
2	23383034	1.0000	2	164980	1.0000
1	10929617	1.0000	3	720164980	1.0000
2	160319	1.0000	4	12511330	3.5000
3	12313082	0.3000	2	165627	1.0000
2	163379	1.0000	3	720165627	1.0000
3	1231307	0.2000	4	12314498	7.9000
2	163406	1.0000	2	165631	1.0000
3	720163406	1.0000	2	23311051	1.0000
4	12313033	1.7000	2	23355004	1.0000
2	163443	1.0000	2	23355004	1.0000
3	12313426	1.1000	2	23355053	1.0000
2	163476	1.0000	2	23355070	1.0000
3	161396	3.0000	2	23383056	1.0000
3	163442	1.0000	2	23383060	1.0000
4	720163442	1.0000	2	253101046	1.0000
5	12511001	1.9000	2	324234	1.0000
3	163455	3.0000	2	5000655018	1.0000
4	12325732	0.0000	3	720164467	1.0000
3	163473	2.0000	4	12511330	2.0000
3	163480	3.0000	1	10926108	1.0000
4	12325732	0.0000	2	164129	1.0000
2	163477	1.0000	2	21223204	1.0000
3	161395	3.0000	2	21226041	1.0000
3	163440	1.0000	2	23311052	1.0000
4	720163440	1.0000	2	5000655022	1.0000
5	12511001	2.2000	3	7201165628	1.0000
3	163455	3.0000	4	12314440	4.5000
4	12325732	0.0000	2	948396951	1.0000
3	163474	2.0000	1	1092619	1.0000
3	163480	3.0000	2	1141613	1.0000
4	12325732	0.0000	3	366163434	1.0000
2	163481	1.0000	2	163490	1.0000
2	163505	1.0000	2	164972	1.0000
3	163428	1.0000	3	161030	2.0000
4	721163428	1.0000	3	164971	1.0000
5	12513403	1.4000	4	366164971	1.0000
3	163504	1.0000	2	214111025	6.0000
4	720163504	1.0000	2	218101220	6.0000
5	12511330	3.0000	2	24472599	1.0000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
4	948360823	1.0000	3	12324786	1.8000
2	138379	1.0000	2	163569	1.0000
2	211151060	8.0000	3	723164973	1.0000
2	211151066	1.0000	4	12322336	1.6000
2	211501078	4.0000	2	163574	1.0000
2	252101040	9.0000	3	163600	1.0000
2	252101060	4.0000	4	369163600	1.0000
2	935600005	1.0000	5	12623018	1.8000
1	80001094133	1.0000	3	163601	1.0000
2	1059096	1.0000	4	11633330	0.0000
2	1141610	1.0000	2	163632	4.0000
3	366134828	1.0000	3	14313501	0.0000
2	1141617	1.0000	2	167339	1.0000
3	366164528	1.0000	2	211151032	4.0000
2	1149118	1.0000	2	211151060	4.0000
2	11582414	0.8000	2	211151062	2.0000
2	118566	1.0000	2	211151064	10.0000
2	119915	1.0000	2	211151100	2.0000
3	12523678	0.1000	2	21164	1.0000
2	124190	1.0000	2	214111025	48.0000
3	366124190	1.0000	2	214111030	4.0000
2	134796	1.0000	2	214111040	6.0000
2	134798	1.0000	2	214115030	1.0000
3	12313088	1.1000	2	217401046	6.0000
2	134806	1.0000	2	221101080	1.0000
2	134838	1.0000	2	222101060	1.0000
3	366134838	1.0000	2	222714	1.0000
2	134840	1.0000	2	235085	1.0000
2	134842	1.0000	3	12335748	0.0000
2	134888	1.0000	2	24385156	1.0000
2	134897	1.0000	2	244748	1.0000
2	134916	1.0000	2	252101040	4.0000
2	134998	1.0000	2	252101050	2.0000
3	134928	1.0000	2	252342006	4.0000
4	12623808	0.1000	2	252342008	44.0000
3	134997	1.0000	2	252342010	4.0000
4	720134997	1.0000	2	252342014	6.0000
5	12512770	4.7000	2	252501055	1.0000
2	138931	2.0000	2	253101043	1.0000
2	161425	2.0000	2	77296	1.0000
3	11613814	0.0000	2	944110125	2.0000
2	163249	1.0000	2	948361022	1.0000
2	163464	1.0000	2	959232208	1.0000
3	12512043	0.5000	2	959254080	1.0000
2	163491	1.0000	2	966100008	1.0000
2	163543	1.0000	0	1059037	0.0000
3	161030	2.0000	1	1092616	1.0000
3	163542	1.0000	2	118566	1.0000
4	366163544	1.0000	2	163376	1.0000
2	163563	1.0000	3	12325755	0.3000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
2	252101040	6.0000	2	165722	1.0000
1	1092620	1.0000	3	165723	1.0000
2	118381	1.0000	4	11613320	0.4000
3	720118381	1.0000	3	165724	1.0000
4	12512741	1.4000	4	11613320	0.4000
2	23618033	2.0000	2	211501026	2.0000
2	23618122	1.0000	2	21243008	2.0000
1	1092621	1.0000	2	214115030	1.0000
2	1141984	1.0000	1	80001092624	1.0000
3	366164575	1.0000	2	1059096	1.0000
2	163433	1.0000	2	1141564	1.0000
3	366163433	1.0000	2	1153783	0.0000
2	166493	1.0000	3	12325736	0.6000
3	164867	1.0000	2	11582414	1.0000
4	12313268	0.0000	2	128761	1.0000
3	166420	1.0000	2	128761	1.0000
4	12336027	0.1000	2	134416	1.0000
2	21157063	1.0000	2	160445	1.0000
2	23351007	1.0000	2	160756	1.0000
2	24472657	1.0000	3	12523678	0.4000
2	24472663	1.0000	2	163396	1.0000
2	948360816	1.0000	2	163400	1.0000
2	979240024	1.0000	2	163412	1.0000
1	1092622	1.0000	3	12325736	0.6000
2	11582414	0.4000	2	163416	1.0000
2	123199	1.0000	3	366163416	1.0000
2	127161	1.0000	2	163417	1.0000
2	128761	1.0000	3	366163417	1.0000
2	163421	1.0000	2	163418	1.0000
3	366163421	1.0000	3	366163418	1.0000
2	163570	1.0000	2	163419	1.0000
3	12324791	0.1000	3	366163419	1.0000
2	163883	1.0000	2	163431	1.0000
2	164234	1.0000	3	12634003	2.0000
3	12325740	0.8000	2	163448	1.0000
2	164628	1.0000	2	163463	2.0000
2	165388	1.0000	3	12521010	0.0000
3	1140409	1.0000	2	163509	1.0000
4	163438	1.0000	2	163525	1.0000
5	366163438	1.0000	3	720163525	1.0000
4	164445	1.0000	4	12512766	3.0000
4	948570426	2.0000	2	164871	1.0000
3	165372	1.0000	3	12313074	0.6000
3	24472596	1.0000	2	164934	1.0000
2	222714	1.0000	3	128195	1.0000
2	24551191	1.0000	4	12324785	0.2000
1	1092623	1.0000	3	138368	1.0000
2	1149118	1.0000	4	11514254	0.8000
2	163464	1.0000	3	160687	1.0000
3	12512043	0.5000	4	366160687	1.0000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
3	160688	1.0000	3	23336056	1.0000
4	366160688	1.0000	3	23336058	1.0000
3	1606889	1.0000	3	23355327	1.0000
4	12335752	0.4000	3	24427294	1.0000
3	160696	1.0000	3	24427503	1.0000
4	12324783	0.1000	3	252101040	4.0000
3	160697	1.0000	3	252342008	4.0000
4	379160697	1.0000	3	94145	1.0000
5	11633330	0.4000	3	948340450	1.0000
3	160698	1.0000	3	948360815	1.0000
4	12335014	0.5000	3	948360817	1.0000
3	160699	1.0000	3	948360823	1.0000
4	12335442	0.7000	2	164959	1.0000
3	160700	1.0000	3	12324786	2.1000
3	160702	1.0000	2	164973	1.0000
4	11613812	0.0000	3	720164973	1.0000
3	161002	1.0000	4	12322336	1.6000
4	720161002	0.5000	2	164974	1.0000
5	12325777	0.5000	3	720164974	1.0000
3	161003	1.0000	4	12314470	13.0000
4	12314446	2.2000	2	165461	1.0000
3	161004	1.0000	2	165464	1.0000
4	12313064	0.1000	2	165907	1.0000
3	161013	1.0000	3	12324851	0.7000
4	12314497	1.2000	2	166692	6.0000
3	161017	1.0000	2	211151060	3.0000
4	720161017	1.0000	2	211151100	1.0000
5	12313033	1.3000	2	211151100	1.0000
3	161399	1.0000	2	21150101026	2.0000
4	12624744	0.0000	2	21164	1.0000
3	161400	1.0000	2	21243008	2.0000
4	12624744	0.0000	2	21243008	3.0000
3	161404	1.0000	2	214111025	10.0000
3	161405	1.0000	2	214111025	1.0000
3	163968	1.0000	2	214111025	10.0000
4	160701	1.0000	2	214114032	6.0000
5	12324012	0.3000	2	21562118	1.0000
4	163969	1.0000	2	218111505	8.0000
5	366163969	1.0000	2	218111511	1.0000
3	164469	1.0000	2	221101080	1.0000
4	720164469	1.0000	2	222101060	1.0000
5	12511310	4.1000	2	23336067	1.0000
3	211151060	8.0000	2	23336069	1.0000
3	21243009	1.0000	2	235085	1.0000
3	214111020	2.0000	3	12335748	0.0000
3	214161030	1.0000	2	24385156	1.0000
3	215167002	1.0000	2	24427264	1.0000
3	218111406	2.0000	2	244738	1.0000
3	23311012	1.0000	2	252101050	1.0000
3	23322002	1.0000	2	252101050	1.0000

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
-----	------	-------	-----	------	-------

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
2	252101050	6.0000	2	163477	1.0000
2	252342008	10.0000	3	161395	3.0000
2	252342008	1.0000	3	163440	1.0000
2	252342008	10.0000	4	720163440	1.0000
2	252342010	6.0000	5	12511001	2.0000
2	252342014	6.0000	3	163455	3.0000
2	252501045	1.0000	4	12325732	0.0000
2	253101043	1.0000	3	163474	2.0000
2	5000655019	1.0000	3	163480	3.0000
3	12325736	0.7000	4	12325732	0.0000
2	709021	6.0000	2	163481	1.0000
2	77296	1.0000	2	163505	1.0000
2	944110125	2.0000	3	163428	1.0000
0	1059025	0.0000	4	721163428	1.0000
1	1092616	1.0000	5	12513403	1.0000
2	118566	1.0000	3	163504	1.0000
2	163376	1.0000	4	720163504	1.0000
3	12325755	0.0000	5	12511330	3.0000
2	163377	2.0000	3	21131143	6.0000
3	12313064	0.0000	2	163529	1.0000
2	164982	1.0000	3	12313082	0.0000
3	121314520	1.0000	2	164978	1.0000
2	166940	1.0000	3	163428	1.0000
3	366163444	1.0000	4	721163428	1.0000
2	21562118	2.0000	5	12513403	1.0000
2	21562214	6.0000	3	164977	1.0000
2	218111508	8.0000	4	720164977	1.0000
2	222714	1.0000	5	12511310	4.0000
2	23355361	1.0000	3	21131106	6.0000
2	23383034	1.0000	2	164980	1.0000
1	1092617	1.0000	3	720164980	1.0000
2	160319	1.0000	4	12511330	3.0000
3	12313082	0.0000	2	165627	1.0000
2	163379	1.0000	3	720165627	1.0000
3	12313074	0.0000	4	12314498	7.0000
2	163406	1.0000	2	165631	1.0000
3	720163406	1.0000	2	23311051	1.0000
4	12313033	1.0000	2	23355004	1.0000
2	163443	1.0000	2	23355004	1.0000
3	12313426	1.0000	2	23355053	1.0000
2	163476	1.0000	2	23355070	1.0000
3	161396	3.0000	2	23383056	1.0000
3	163442	1.0000	2	23383060	1.0000
4	720163442	1.0000	2	253101046	1.0000
5	12511001	1.0000	2	324234	1.0000
3	163455	3.0000	2	5000655018	1.0000
4	12325732	0.0000	3	720164467	1.0000
3	163473	2.0000	4	12511330	2.0000
3	163480	3.0000	1	1092618	1.0000
4	12325732	0.0000	2	164129	1.0000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
2	21223204	1.0000	2	163883	1.0000
2	21226041	1.0000	2	164234	1.0000
2	23311052	1.0000	3	12325740	0.8000
2	5000655022	1.0000	2	164628	1.0000
3	720165628	1.0000	2	165388	1.0000
4	12314440	4.0000	3	1140409	1.0000
2	948396951	1.0000	4	163438	1.0000
1	1092619	1.0000	5	366163438	1.0000
2	1141613	1.0000	4	164445	1.0000
3	366163434	1.0000	4	948570426	2.0000
2	163490	1.0000	3	165372	1.0000
2	164972	1.0000	3	24472596	1.0000
3	161030	2.0000	2	222714	1.0000
3	164971	1.0000	2	24551191	1.0000
4	366164971	1.0000	1	1092623	1.0000
2	214111025	6.0000	2	1149118	1.0000
2	218101220	6.0000	2	163464	1.0000
2	24472599	1.0000	3	12512043	0.5000
2	252101040	6.0000	2	165722	1.0000
1	1092620	1.0000	3	165723	1.0000
2	118381	1.0000	4	11613320	0.4000
3	720118381	1.0000	3	165724	1.0000
4	12512741	1.0000	4	11613320	0.4000
2	23618033	2.0000	2	211501026	2.0000
2	23618122	1.0000	2	21243008	2.0000
1	1092621	1.0000	2	214115030	1.0000
2	1141984	1.0000	1	80001092626	1.0000
3	366164575	1.0000	2	103174	1.0000
2	163433	1.0000	2	1059096	1.0000
3	366163433	1.0000	2	11582414	1.0000
2	166493	1.0000	2	128761	1.0000
3	164867	1.0000	2	128761	1.0000
4	12313268	0.0000	2	134416	1.0000
3	166420	1.0000	2	160445	1.0000
4	12336027	0.1000	2	160756	1.0000
2	21157063	1.0000	3	12523678	0.0000
2	23151007	1.0000	2	163396	1.0000
2	24472657	1.0000	2	163400	1.0000
2	24472663	1.0000	2	163412	1.0000
2	948360816	1.0000	3	12325736	0.0000
2	979240024	1.0000	2	163416	1.0000
1	1092622	1.0000	3	366163416	1.0000
2	11582414	0.4000	2	163417	1.0000
2	123199	1.0000	3	366163417	1.0000
2	127161	1.0000	2	163418	1.0000
2	128761	1.0000	3	366163418	1.0000
2	163421	1.0000	2	163419	1.0000
3	366163421	1.0000	3	366163419	1.0000
2	163570	1.0000	2	163431	1.0000
3	12324791	0.1000	3	12634003	2.0000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
2	163448	1.0000	2	252342008	10.0000
2	163463	2.0000	2	252342014	6.0000
3	12521010	0.0000	2	252501045	1.0000
2	163509	1.0000	2	253101043	1.0000
2	163525	1.0000	2	5000655019	1.0000
3	720163525	1.0000	3	12325736	0.0000
4	12512766	3.0000	2	5000669770	1.0000
2	164871	1.0000	3	11613320	0.0000
3	12313074	0.0000	2	77296	1.0000
2	164959	1.0000	2	944110125	2.0000
3	12324786	2.0000	0	1081000	0.0000
2	164973	1.0000	1	1062001	1.0000
3	720164973	1.0000	2	2280389	2.0000
4	12322336	1.0000	3	190434	1.0000
2	164974	1.0000	4	1141563	1.0000
3	720164974	1.0000	5	5000104989	1.0000
4	12314470	13.0000	4	190286	1.0000
2	165461	1.0000	5	366190286	1.0000
2	165464	1.0000	4	190293	1.0000
2	165907	1.0000	5	369190293	1.0000
3	12324851	0.0000	6	12335748	0.0000
2	211151060	3.0000	4	190357	6.0000
2	211151090	6.0000	5	12335772	0.0000
2	211151100	1.0000	4	21623310	6.0000
2	211151100	1.0000	3	80002280105	1.0000
2	211501026	2.0000	4	1142208	1.0000
2	21164	1.0000	4	190300	1.0000
2	21243008	2.0000	5	12623808	0.0000
2	21243008	3.0000	4	23336078	1.0000
2	214111025	10.0000	4	23336265	0.0000
2	214111025	1.0000	4	23336266	0.0000
2	214111025	10.0000	4	23336267	0.0000
2	214114032	6.0000	4	24472615	1.0000
2	21562118	1.0000	2	80001092634	1.0000
2	218111505	8.0000	3	1145924	1.0000
2	218111511	1.0000	3	1145925	1.0000
2	221101080	1.0000	3	189466	3.0000
2	222101060	1.0000	3	190294	2.0000
2	23336067	1.0000	4	369190294	1.0000
2	23336069	1.0000	5	12623825	0.0000
2	235085	1.0000	3	190295	1.0000
3	12335748	0.0000	4	720190295	1.0000
2	24385156	1.0000	5	12513010	5.0000
2	24427564	1.0000	3	190297	2.0000
2	244738	1.0000	4	12325768	1.0000
2	252101050	1.0000	3	190298	4.0000
2	252101050	1.0000	3	190364	1.0000
2	252101050	6.0000	4	720190364	1.0000
2	252342008	10.0000	5	12335468	2.0000
2	252342008	1.0000	3	190365	1.0000

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
4	720190365		2	715010901	
5	12335468		3	12335742	
3	190883		1	5010957	
3	190901		1	5010958	
4	190269		1	5010976	
4	190296		1	943140051	
5	12325005		0	1081004	
4	190900		1	1058003	
5	720190900		2	1058001	
6	12513732		3	1059097	
4	193852		3	1148356	
3	190903		4	361148356	
4	190269		3	1152419	
4	190296		3	122480	
5	12325005		3	184616	
4	190902		4	11613742	
5	720190900		3	186011	
6	12513732		3	186012	
4	193852		3	186016	
3	190904		4	12623810	
4	366190904		3	186050	
3	191619		4	366186050	
4	720191619		3	186060	
5	12335468		4	369186060	
3	192800		5	12336358	
4	12335734		3	186803	
3	192801		4	12335497	
4	12335734		3	188148	
3	193103		3	188514	
3	193168		4	186046	
4	369193168		5	366186046	
5	12327004		4	188515	
3	193841		5	366188515	
3	214111030		4	192294	
3	214161030		4	21172012	
3	21661123		3	188523	
3	21661128		4	36918823	
3	221101130		3	189885	
3	222101070		4	11613735	
3	23364007		3	190198	
3	234660026		4	720190198	
3	252101050		5	12511504	
3	5000785758		3	190713	
3	71635		4	720190713	
1	1141608		5	12313047	
1	21661005		3	190714	
1	5003110		4	720190714	
1	5003111		5	12511001	
1	5010014		3	191358	
1	5010901		4	186128	

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff	Niv	Code	Coeff
4	191359		5	12335772	
5	720191363		4	190953	
6	12511520		5	366190953	
4	191360		4	21623310	
5	720191364		3	80002200467	
6	12511668		4	191391	
3	191400		5	12623808	
4	186053		4	23336144	
5	12623715		4	23336408	
4	191401		4	24472688	
5	366191401		4	5005088	
4	23336826		5	12623810	
4	959909103		2	80001092643	
3	191415		3	1145928	
4	190803		3	1145929	
5	12623808		3	190380	
4	191416		4	190376	
5	720191416		5	366190376	
6	12512766		4	5000785132	
3	191427		4	5005091	
4	191428		5	18500184	
5	366192896		4	5005153	
4	191429		3	190839	
5	366191429		3	190917	
3	211151030		4	720190917	
3	211501084		5	12338434	
3	21432341		3	190918	
3	21661120		4	12523664	
3	231201010		3	193103	
3	23334007		3	211155097	
3	23336033		3	21243012	
3	23387040		3	21661123	
3	24472524		3	24427287	
3	24472633		3	24427390	
3	252101060		3	24551191	
3	253101041		3	252101050	
3	38166		3	350305	
4	369038166		3	352098	
5	11514730		3	377309	
3	5000654082		3	5005089	
3	5000654526		3	5005098	
4	116123814		3	5005105	
2	2201133		4	18500077	
3	80000190382		3	5005154	
4	1141563		3	1050344	
5	5000104989		3	5010345	
4	190293		1	80001081003	
5	369190293		2	1141607	
6	12335748		2	211151058	
4	190358		2	211151062	

ANNEXE A : Les données.

Niv	Code	Coeff
2	21162	
2	21411025	
2	21661004	
2	252101040	
2	483553	
3	12624747	
2	5000364	
2	5000442	
3	11613812	
2	5003048	
2	5003167	
2	5010160	
3	715010160	
4	12335745	
2	5010249	
2	5010250	
2	5010738	
3	11137252	
3	943110041	
2	5010918	
3	11137252	
3	943110041	
2	943110236	
2	943140051	
2	947650200	

ANNEXE B1:

Résultats de la deuxième exécution.

Annexe B1: Résultats

CODE	QI	QAF	QF	% UT	CODE	QI	QAF	QF	% UT
720190295	0	1.00	0.00	100	720191364	0	2.00	0.00	100
190297	0	2.00	0.00	100	191400	0	2.00	0.00	100
190364	0	1.00	0.00	100	186053	0	2.00	0.00	100
720190364	0	1.00	0.00	100	191401	0	2.00	0.00	100
190365	0	1.00	0.00	100	191415	0	2.00	0.00	100
720190365	0	1.00	0.00	100	190803	0	2.00	0.00	100
190901	0	1.00	0.00	100	191416	0	2.00	0.00	100
190296	0	1.00	0.00	100	720191416	0	2.00	0.00	100
190900	0	1.00	0.00	100	191427	0	2.00	0.00	100
720190900	0	1.00	0.00	100	191428	0	2.00	0.00	100
190903	0	1.00	0.00	100	191429	0	2.00	0.00	100
190902	0	1.00	0.00	100	38166	0	2.00	0.00	100
190904	0	2.00	0.00	100	369038166	0	2.00	0.00	100
191619	0	1.00	0.00	100	5000654526	0	4.00	0.00	100
720191619	0	1.00	0.00	100	2201133	0	4.00	0.00	100
192800	0	2.00	0.00	100	80000190382	0	4.00	0.00	100
192801	0	2.00	0.00	100	190358	0	24.00	0.00	100
193168	0	2.00	0.00	100	190953	0	4.00	0.00	100
369193168	0	2.00	0.00	100	80002200467	0	4.00	0.00	100
5010901	0	5.00	0.00	100	191391	0	4.00	0.00	100
715010901	0	5.00	0.00	100	5005088	0	4.00	0.00	100
1058003	0	2.00	0.00	100	80001092643	0	2.00	0.00	100
1058001	0	2.00	0.00	100	190380	0	2.00	0.00	100
1148356	0	4.00	0.00	100	190376	0	2.00	0.00	100
184616	0	4.00	0.00	100	5005091	0	4.00	0.00	100
186016	0	2.00	0.00	100	190917	0	4.00	0.00	100
186050	0	0.00	0.00	100	720190917	0	4.00	0.00	100
186060	0	2.00	0.00	100	190918	0	37.00	0.00	100
369186060	0	2.00	0.00	100	5005105	0	4.00	0.00	100
186803	0	2.00	0.00	100	80001081003	0	2.00	0.00	100
188514	0	2.00	0.00	100	483553	0	2.00	0.00	100
186046	0	4.00	0.00	100	5000442	0	2.00	0.00	100
188515	0	2.00	0.00	100	5010160	0	8.00	0.00	100
188523	0	2.00	0.00	100	715010160	0	8.00	0.00	100
189885	0	0.00	0.00	100	5010738	0	2.00	0.00	100
190198	0	2.00	0.00	100	5010918	0	2.00	0.00	100
720190198	0	2.00	0.00	100	720190714	0	4.00	0.00	100
190713	0	8.00	0.00	100	191358	0	2.00	0.00	100
720190713	0	8.00	0.00	100	191359	0	2.00	0.00	100
190714	0	4.00	0.00	100	720191363	0	2.00	0.00	100
					191360	0	2.00	0.00	100

Annexe B1: Résultats

947650200	84.00	79.00	5	134814	43.00	41.00	3
12512741	32.00	30.00	6	12521013	13.00	12.00	2
23618033	81.00	78.00	3	12325740	49.00	47.00	2
23618122	141.00	139.00	1	12411004	32.00	31.00	1
12511310	74.00	65.00	11	241101048	63.00	60.00	4
12511330	9.00	5.00	38	123225740	10.00	9.00	9
12314464	28.00	11.00	61	12512766	145.00	140.00	3
12314520	73.00	70.00	3	12313035	126.00	125.00	1
12313419	37.00	35.00	5	12324770	84.00	83.00	0
12335475	125.00	124.00	0	161052	55.00	52.00	5
12313088	90.00	89.00	1	12522008	17.00	16.00	0
12313078	89.00	88.00	0	214111020	18.00	15.00	16
12513402	22.00	19.00	11	12335155	14.00	12.00	10
163887	256.00	247.00	3	211151068	76.00	74.00	2
18500074	90.00	89.00	0	214111025	41.00	39.00	3
163888	161.00	152.00	5	252101040	62.00	60.00	2
12511001	74.00	69.00	6	252342006	214.00	212.00	1
161074	29.00	26.00	10	12314535	41.00	37.00	9
12325732	68.00	67.00	1	12335465	36.00	34.00	4
166306	86.00	80.00	7	12335460	130.00	129.00	0
161076	40.00	38.00	4	11376516	90.00	89.00	0
161077	32.00	30.00	4	11376520	26.00	25.00	1
161071	148.00	146.00	1	369160741	140.00	138.00	1
161072	18.00	16.00	8	21562158	140.00	134.00	4
23355086	20.00	15.00	21	21562159	120.00	111.00	7
23355097	186.00	184.00	1	218111505	17.00	0.00	100
23355098	84.00	82.00	2	218111506	43.00	41.00	3
23383070	83.00	81.00	2	221331025	28.00	26.00	5
23383071	38.00	36.00	4	221501325	24.00	22.00	6
23383072	166.00	164.00	1	221501330	16.00	13.00	18
18500093	40.00	38.00	3	23325002	66.00	64.00	2
11613720	43.00	42.00	0	253101075	144.00	141.00	2
134902	160.00	158.00	1	1236027	237.00	236.00	0
366166251	187.00	185.00	1	12624747	149.00	148.00	0
211151034	23.00	14.00	37	366134823	165.00	163.00	1
959901051	40.00	37.00	7	12623808	137.00	136.00	0
12523001	44.00	43.00	1	134816	82.00	80.00	2
138931	56.00	54.00	3	12325736	11.00	10.00	8
366163555	13.00	11.00	11	136065	193.00	191.00	1
12314446	49.00	40.00	16	12313050	206.00	204.00	1
366166250	48.00	46.00	3	12513403	17.00	13.00	22
21226041	64.00	62.00	2	214117040	41.00	39.00	3
24472300	70.00	68.00	2	221501044	61.00	59.00	2
979413951	35.00	33.00	4	245511191	132.00	130.00	1
11582414	45.00	43.00	4	252501020	30.00	28.00	5

Annexe BI: Résultats

CODE	QI	QAF	QF	% UT	CODE	QI	QAF	QF	% UT
720165627	0	3.00	0.00	100	160697	0	3.00	0.00	100
5000655018	0	3.00	0.00	100	379160697	0	3.00	0.00	100
720164467	0	3.00	0.00	100	160698	0	3.00	0.00	100
10926108	0	3.00	0.00	100	160699	0	3.00	0.00	100
5000655022	0	3.00	0.00	100	160702	0	3.00	0.00	100
7201165628	0	3.00	0.00	100	161002	0	3.00	0.00	100
1092619	0	3.00	0.00	100	720161002	0	1.00	0.00	100
1141613	0	3.00	0.00	100	161003	0	3.00	0.00	100
164972	0	3.00	0.00	100	161004	0	3.00	0.00	100
164971	0	3.00	0.00	100	161013	0	3.00	0.00	100
1092621	0	3.00	0.00	100	161017	0	3.00	0.00	100
1141984	0	3.00	0.00	100	720161017	0	3.00	0.00	100
163433	0	3.00	0.00	100	161399	0	3.00	0.00	100
166493	0	3.00	0.00	100	161400	0	3.00	0.00	100
164867	0	3.00	0.00	100	163968	0	3.00	0.00	100
166420	0	3.00	0.00	100	160701	0	3.00	0.00	100
1092622	0	3.00	0.00	100	163969	0	3.00	0.00	100
163421	0	3.00	0.00	100	164469	0	3.00	0.00	100
163570	0	3.00	0.00	100	720164469	0	3.00	0.00	100
164234	0	3.00	0.00	100	164959	0	3.00	0.00	100
165388	0	3.00	0.00	100	164973	0	3.00	0.00	100
1140409	0	3.00	0.00	100	720164973	0	3.00	0.00	100
163438	0	3.00	0.00	100	164974	0	3.00	0.00	100
1092623	0	3.00	0.00	100	720164974	0	3.00	0.00	100
165722	0	3.00	0.00	100	165907	0	3.00	0.00	100
165723	0	3.00	0.00	100	5000655019	0	3.00	0.00	100
165724	0	3.00	0.00	100	1092617	0	33.00	0.00	100
80001092624	0	3.00	0.00	100	1092618	0	33.00	0.00	100
1153783	0	0.00	0.00	100	720165628	0	0.00	0.00	100
160756	0	3.00	0.00	100	80001092626	0	33.00	0.00	100
163412	0	3.00	0.00	100	5000669770	0	32.00	0.00	100
163416	0	3.00	0.00	100	1062001	0	1.00	0.00	100
163417	0	3.00	0.00	100	2280389	0	2.00	0.00	100
163418	0	3.00	0.00	100	190434	0	2.00	0.00	100
163419	0	3.00	0.00	100	1141563	0	2.00	0.00	100
163431	0	3.00	0.00	100	190286	0	2.00	0.00	100
163463	0	7.00	0.00	100	190293	0	2.00	0.00	100
163525	0	3.00	0.00	100	369190293	0	2.00	0.00	100
720163525	0	3.00	0.00	100	190357	0	16.00	0.00	100
164871	0	3.00	0.00	100	80002280105	0	2.00	0.00	100
164934	0	3.00	0.00	100	190300	0	2.00	0.00	100
160687	0	3.00	0.00	100	80001092634	0	1.00	0.00	100
160688	0	3.00	0.00	100	190294	0	2.00	0.00	100
1606889	0	3.00	0.00	100	369190294	0	2.00	0.00	100
160696	0	3.00	0.00	100	190295	0	1.00	0.00	100

Annexe B1: Resultats

CODE	QI	QAF	QF	% UT	CODE	QI	QAF	QF	% UT
166266	0	1.00	0.00	100	720134997	0	1.00	0.00	100
1141422	0	1.00	0.00	100	161425	0	2.00	0.00	100
1141326	0	1.00	0.00	100	163464	0	1.00	0.00	100
720134778	0	1.00	0.00	100	163543	0	1.00	0.00	100
1141336	0	1.00	0.00	100	163542	0	1.00	0.00	100
720134776	0	1.00	0.00	100	163563	0	1.00	0.00	100
1141348	0	1.00	0.00	100	163569	0	1.00	0.00	100
134772	0	1.00	0.00	100	723164973	0	1.00	0.00	100
720134772	0	1.00	0.00	100	163574	0	1.00	0.00	100
164429	0	1.00	0.00	100	163600	0	1.00	0.00	100
720164429	0	1.00	0.00	100	369163600	0	1.00	0.00	100
80001094131	0	1.00	0.00	100	163601	0	1.00	0.00	100
138373	0	1.00	0.00	100	163632	0	5.00	0.00	100
80002250098	0	1.00	0.00	100	235085	0	1.00	0.00	100
1141611	0	1.00	0.00	100	1092616	0	3.00	0.00	100
80002250100	0	1.00	0.00	100	163376	0	3.00	0.00	100
138364	0	1.00	0.00	100	163377	0	7.00	0.00	100
720138364	0	1.00	0.00	100	164982	0	3.00	0.00	100
80002250101	0	1.00	0.00	100	166940	0	3.00	0.00	100
138360	0	1.00	0.00	100	10929617	0	3.00	0.00	100
138361	0	1.00	0.00	100	160319	0	3.00	0.00	100
138362	0	1.00	0.00	100	163379	0	3.00	0.00	100
80002250102	0	1.00	0.00	100	163406	0	3.00	0.00	100
138363	0	1.00	0.00	100	720163406	0	3.00	0.00	100
80002250103	0	1.00	0.00	100	163443	0	3.00	0.00	100
80002250104	0	1.00	0.00	100	163476	0	3.00	0.00	100
138359	0	1.00	0.00	100	163442	0	3.00	0.00	100
80002250105	0	1.00	0.00	100	720163442	0	3.00	0.00	100
128195	0	1.00	0.00	100	163455	0	10.00	0.00	100
138367	0	1.00	0.00	100	163480	0	10.00	0.00	100
138368	0	1.00	0.00	100	163477	0	3.00	0.00	100
138369	0	1.00	0.00	100	163440	0	3.00	0.00	100
138370	0	1.00	0.00	100	720163440	0	3.00	0.00	100
720138370	0	1.00	0.00	100	163505	0	3.00	0.00	100
138371	0	1.00	0.00	100	163428	0	3.00	0.00	100
80001094133	0	1.00	0.00	100	721163428	0	3.00	0.00	100
1141610	0	1.00	0.00	100	163504	0	3.00	0.00	100
1141617	0	1.00	0.00	100	720163504	0	3.00	0.00	100
119915	0	1.00	0.00	100	163529	0	3.00	0.00	100
124190	0	1.00	0.00	100	164978	0	3.00	0.00	100
134798	0	1.00	0.00	100	164977	0	3.00	0.00	100
134838	0	1.00	0.00	100	720164977	0	3.00	0.00	100
134998	0	1.00	0.00	100	164980	0	3.00	0.00	100
134928	0	1.00	0.00	100	720164980	0	3.00	0.00	100
134997	0	1.00	0.00	100	165627	0	3.00	0.00	100

Annexe B1: Résultats

CODE	QI	QAF	QF	% T	CODE	QI	QAF	QF	% UT
1092620	0	1.00	0.00	0	720165526	0	1.00	0.00	100
118381	0	1.00	0.00	100	167090	0	1.00	0.00	100
720118381	0	1.00	0.00	100	1094128	0	1.00	0.00	100
1094124	0	1.00	0.00	100	134858	0	8.00	0.00	100
134773	0	1.00	0.00	100	134910	0	1.00	0.00	100
720134773	0	1.00	0.00	100	134847	0	1.00	0.00	100
134779	0	1.00	0.00	100	134850	0	1.00	0.00	100
720134779	0	1.00	0.00	100	134911	0	1.00	0.00	100
134782	0	1.00	0.00	100	134848	0	1.00	0.00	100
720134782	0	1.00	0.00	100	134912	0	1.00	0.00	100
134786	0	1.00	0.00	100	134849	0	1.00	0.00	100
134787	0	1.00	0.00	100	138689	0	1.00	0.00	100
134788	0	1.00	0.00	100	720138689	0	1.00	0.00	100
134790	0	1.00	0.00	100	161048	0	1.00	0.00	100
134791	0	1.00	0.00	100	161049	0	1.00	0.00	100
134930	0	1.00	0.00	100	161050	0	1.00	0.00	100
134777	0	1.00	0.00	100	12324766	0	0.00	0.00	100
720134777	0	1.00	0.00	100	161053	0	1.00	0.00	100
134804	0	1.00	0.00	100	165264	0	1.00	0.00	100
720134804	0	1.00	0.00	100	720165264	0	1.00	0.00	100
138834	0	1.00	0.00	100	1094129	0	1.00	0.00	100
138836	0	1.00	0.00	100	134780	0	1.00	0.00	100
138835	0	1.00	0.00	100	134907	0	1.00	0.00	100
720138835	0	1.00	0.00	100	134908	0	1.00	0.00	100
161073	0	1.00	0.00	100	138989	0	9.00	0.00	100
134784	0	1.00	0.00	100	369138989	0	9.00	0.00	100
720161553	0	1.00	0.00	100	160007	0	5.00	0.00	100
161080	0	5.00	0.00	100	369160007	0	5.00	0.00	100
161075	0	1.00	0.00	100	160741	0	1.00	0.00	100
134785	0	1.00	0.00	100	1094130	0	1.00	0.00	100
720134785	0	1.00	0.00	100	112465	0	2.00	0.00	100
161079	0	4.00	0.00	100	112475	0	1.00	0.00	100
161554	0	1.00	0.00	100	1141609	0	1.00	0.00	100
161553	0	1.00	0.00	100	116419	0	1.00	0.00	100
163991	0	1.00	0.00	100	134861	0	1.00	0.00	100
720163991	0	1.00	0.00	100	161070	0	1.00	0.00	100
164423	0	1.00	0.00	100	720161070	0	1.00	0.00	100
1094125	0	1.00	0.00	100	166157	0	1.00	0.00	100
138430	0	1.00	0.00	100	720166157	0	1.00	0.00	100
134896	0	4.00	0.00	100	462289	0	1.00	0.00	100
166251	0	1.00	0.00	100	369462289	0	1.00	0.00	100
1094126	0	1.00	0.00	100	1094132	0	1.00	0.00	100
134833	0	1.00	0.00	100	1141618	0	1.00	0.00	100
163555	0	1.00	0.00	100	134906	0	1.00	0.00	100
165526	0	1.00	0.00	100	369134906	0	1.00	0.00	100

Annexe B1: Résultats

CODE	QI	QF	%UT	CODE	QI	QF	%UT
262723	55.00	53.00	3	214161030	46.00	44.00	3
11514734	203.00	202.00	0	214167002	92.00	90.00	2
5000655654	155.00	153.00	1	24427503	18.00	16.00	8
948360955	71.00	69.00	2	252501015	38.00	36.00	4
948360978	51.00	48.00	6	948360823	193.00	191.00	1
366166265	16.00	14.00	9	211501078	239.00	233.00	2
134813	83.00	81.00	2	252101060	22.00	16.00	26
134837	16.00	14.00	9	935600005	86.00	84.00	2
11613812	32.00	31.00	0	1059096	33.00	31.00	4
12313030	94.00	92.00	1	366134828	12.00	10.00	12
21411020	14.00	8.00	40	366164528	122.00	120.00	1
218111410	153.00	147.00	4	1149118	90.00	88.00	2
24472299	45.00	43.00	3	118566	15.00	13.00	9
252101030	16.00	10.00	35	12523678	86.00	85.00	0
948361019	47.00	44.00	6	366124190	56.00	54.00	3
108422	18.00	12.00	31	134796	77.00	75.00	2
12513330	63.00	57.00	8	134806	34.00	32.00	4
12314492	116.00	102.00	12	366134838	89.00	87.00	2
134854	21.00	19.00	7	134840	24.00	22.00	6
366138357	201.00	199.00	1	134842	192.00	190.00	1
12314489	33.00	29.00	11	134888	22.00	20.00	6
12314501	32.00	28.00	10	134897	33.00	31.00	4
12325782	39.00	38.00	1	134916	97.00	95.00	1
211155062	20.00	15.00	21	12512770	42.00	35.00	16
214161035	13.00	11.00	11	11613814	11.00	10.00	1
252342008	146.00	141.00	3	163249	32.00	30.00	4
979410989	94.00	92.00	2	12512043	35.00	34.00	2
12314475	19.00	13.00	28	163491	77.00	75.00	2
23311026	60.00	58.00	2	161030	23.00	20.00	12
253101044	86.00	84.00	2	366163544	34.00	32.00	4
253101085	33.00	31.00	4	12324786	36.00	33.00	7
948340450	61.00	59.00	2	12322336	31.00	28.00	8
979738228	46.00	44.00	3	12623018	110.00	107.00	2
366162478	111.00	109.00	1	11633330	74.00	73.00	0
138379	93.00	92.00	0	14313501	43.00	42.00	0
211151060	88.00	87.00	0	167339	93.00	91.00	2
211151066	99.00	98.00	0	211151032	12.00	6.00	47
221331063	199.00	197.00	1	211151062	18.00	15.00	16
24376054	95.00	93.00	1	211151064	104.00	89.00	14
12324785	98.00	97.00	0	211151100	26.00	23.00	11
366138367	51.00	49.00	3	21164	12.00	10.00	12
11514254	121.00	119.00	1	214111030	18.00	12.00	31
12335026	119.00	118.00	1	214111040	73.00	64.00	12
12335750	31.00	30.00	1	214115030	190.00	188.00	1
138372	7.00	5.00	20	217401046	135.00	126.00	6

Annexe B1: Resultats

CODE	QI	QF	% UT	CODE	QI	QF	% UT
221101080	36.00	34.00	4	324234	52.00	48.00	7
222101060	129.00	127.00	1	164129	54.00	50.00	6
222714	20.00	18.00	7	21223204	131.00	127.00	3
12335748	118.00	117.00	0	23311052	36.00	32.00	10
24385156	122.00	120.00	1	12314440	26.00	10.00	1
244748	275.00	273.00	1	948396951	168.00	164.00	2
252101050	109.00	106.00	3	366163434	53.00	49.00	7
252342010	105.00	99.00	5	163490	89.00	85.00	4
252342014	125.00	116.00	7	366164971	47.00	43.00	7
252501055	232.00	230.00	1	218101220	83.00	61.00	25
253101043	177.00	175.00	1	24472599	18.00	14.00	19
77296	138.00	136.00	1	366164575	11.00	7.00	32
944110125	18.00	15.00	16	366163433	34.00	30.00	10
948361022	55.00	53.00	3	12313268	124.00	123.00	0
959232208	41.00	39.00	3	12336027	82.00	81.00	0
959254080	15.00	13.00	9	21157063	96.00	92.00	4
966100008	148.00	146.00	1	23351007	186.00	182.00	2
12325755	59.00	57.00	2	24472657	12.00	8.00	29
12313064	24.00	23.00	3	24472663	90.00	86.00	4
361663444	67.00	63.00	5	948360816	34.00	30.00	10
21562118	58.00	50.00	12	979240024	36.00	32.00	10
21562214	85.00	63.00	25	123199	86.00	82.00	4
218111508	76.00	47.00	37	127161	57.00	53.00	6
23355361	163.00	159.00	2	128761	193.00	189.00	2
23383034	100.00	96.00	4	366163421	37.00	33.00	9
12313082	40.00	38.00	3	12324791	85.00	84.00	0
1231307	151.00	150.00	1	163883	68.00	64.00	5
12313033	51.00	45.00	12	164628	78.00	74.00	4
12313426	154.00	150.00	3	366163438	101.00	97.00	3
161396	34.00	23.00	31	164445	104.00	100.00	3
163473	270.00	262.00	3	948570426	77.00	70.00	9
161395	75.00	64.00	14	165372	28.00	24.00	13
163474	33.00	25.00	21	24472596	38.00	34.00	9
163481	84.00	80.00	4	24551191	103.00	99.00	3
21131143	178.00	156.00	12	11613320	195.00	193.00	1
21131106	21.00	0.00	100	211501026	57.00	49.00	12
12314498	39.00	11.00	71	21243008	140.00	132.00	5
165631	48.00	44.00	7	1141564	100.00	96.00	4
23311051	157.00	153.00	2	134416	108.00	104.00	3
23355004	76.00	72.00	5	160445	117.00	113.00	3
23355053	214.00	210.00	2	163396	36.00	32.00	10
23355070	36.00	32.00	10	163400	50.00	46.00	7
23383056	38.00	34.00	9	366163416	43.00	39.00	8
23383060	126.00	122.00	3	366163417	133.00	129.00	3
253101046	146.00	142.00	2	366163418	94.00	90.00	4

Annexe B1: Resultats

CODE	Q1	QF	% UT	CODE	Q1	QF	% UT
366163419	91.00	87.00	4	709021	58.00	36.00	36
12634003	82.00	74.00	9	121314520	29.00	28.00	0
163448	144.00	140.00	2	366163444	112.00	111.00	0
12521010	33.00	32.00	0	23151007	104.00	103.00	0
163509	12.00	8.00	29	103174	34.00	0.00	97
12313074	32.00	29.00	7	211151090	198.00	0.00	100
366160687	149.00	145.00	2	24427564	88.00	54.00	38
366160688	72.00	68.00	5	5000104989	12.00	9.00	22
12335752	23.00	21.00	6	366190286	232.00	229.00	1
12324783	173.00	172.00	0	12335772	40.00	31.00	20
12335014	73.00	70.00	3	21623310	16.00	0.00	100
12335442	224.00	221.00	1	1142208	209.00	206.00	1
160700	119.00	115.00	3	23336078	103.00	100.00	3
12325777	29.00	28.00	3	23336265	83.00	82.00	0
12314497	25.00	20.00	17	23336266	53.00	52.00	0
12624744	99.00	98.00	0	23336267	242.00	241.00	0
161404	22.00	18.00	16	24472615	114.00	111.00	2
161405	68.00	64.00	5	1145924	55.00	53.00	2
12324012	33.00	31.00	3	1145925	27.00	25.00	5
366163969	89.00	85.00	4	189466	80.00	75.00	5
21243009	22.00	18.00	16	12623825	18.00	17.00	4
215167002	89.00	85.00	4	12513010	89.00	14.00	84
218111406	13.00	5.00	54	12325768	72.00	68.00	5
23311012	103.00	99.00	3	190298	21.00	15.00	25
23322002	31.00	27.00	11	12335468	66.00	62.00	5
23336056	64.00	60.00	5	190883	53.00	36.00	30
23336058	66.00	62.00	5	190269	162.00	159.00	2
23355327	35.00	31.00	10	12325005	106.00	104.00	1
24427294	96.00	92.00	4	12513732	28.00	12.00	57
94145	149.00	145.00	2	193852	48.00	46.00	3
948360815	74.00	70.00	5	366190904	96.00	93.00	3
948360817	130.00	126.00	3	12335734	59.00	58.00	0
12314470	78.00	32.00	58	193103	18.00	1.00	89
165461	64.00	60.00	5	12327004	212.00	211.00	0
165464	185.00	181.00	2	193841	168.00	165.00	2
12324851	54.00	51.00	5	21661123	182.00	165.00	9
166692	70.00	48.00	30	21661128	22.00	17.00	18
21150101026	45.00	37.00	16	221101130	236.00	233.00	1
214114032	244.00	222.00	9	222101070	47.00	42.00	9
218111511	8.00	4.00	44	23364007	122.00	119.00	2
23336067	139.00	135.00	3	234660026	62.00	56.00	9
23336069	67.00	63.00	5	5000785758	123.00	121.00	1
24427264	58.00	54.00	6	71635	164.00	161.00	2
244738	9.00	5.00	39	1141608	75.00	72.00	4
252501045	146.00	142.00	2	21661005	95.00	84.00	11

Annexe B1: Résultats

CODE	Q1	QF	% UT	CODE	Q1	QF	% UT
5003110	52.00	49.00	5	24472524	15.00	12.00	14
5003111	138.00	135.00	2	24472633	14.00	11.00	15
5010014	110.00	107.00	2	253101041	223.00	220.00	1
12335742	30.00	27.00	8	11514730	185.00	184.00	0
5010957	77.00	75.00	2	5000654082	70.00	67.00	3
5010958	109.00	107.00	1	116123814	28.00	27.00	0
5010976	100.00	97.00	3	366190953	40.00	35.00	10
943140051	199.00	196.00	1	23336144	142.00	137.00	3
1059097	98.00	95.00	2	23336408	107.00	102.00	4
361148356	102.00	97.00	4	24472688	209.00	204.00	2
1152419	151.00	126.00	16	1145928	23.00	20.00	9
122480	38.00	35.00	5	1145929	134.00	131.00	2
11613742	158.00	157.00	0	366190376	208.00	205.00	1
186011	160.00	151.00	5	5000785132	21.00	16.00	20
186012	53.00	48.00	8	18500184	31.00	0.00	98
12623810	63.00	62.00	0	5005153	64.00	59.00	6
366186050	159.00	158.00	0	190839	204.00	179.00	12
12336358	76.00	75.00	0	12338434	65.00	15.00	76
12335497	193.00	192.00	0	12523664	258.00	254.00	1
188148	254.00	251.00	1	211155097	44.00	13.00	70
366186046	22.00	17.00	19	21243012	37.00	0.00	100
366188515	125.00	122.00	2	24427287	225.00	222.00	1
192294	13.00	4.00	63	24427390	168.00	163.00	2
21172012	108.00	99.00	8	350305	116.00	111.00	4
36918823	218.00	215.00	1	352098	11.00	8.00	19
11613735	20.00	19.00	0	377309	76.00	73.00	3
12511504	96.00	93.00	2	5005089	72.00	67.00	6
12313047	83.00	82.00	0	5005098	146.00	141.00	3
186128	46.00	43.00	4	18500077	19.00	16.00	13
12511520	14.00	3.00	73	5005154	18.00	13.00	23
12511668	43.00	3.00	91	1050344	95.00	92.00	2
12623715	66.00	65.00	0	5010345	55.00	52.00	4
366191401	64.00	61.00	3	1141607	43.00	40.00	5
23336826	67.00	64.00	3	211151058	75.00	70.00	5
959909103	59.00	56.00	3	21162	49.00	46.00	4
366192896	108.00	105.00	2	21661004	105.00	88.00	16
366191429	34.00	31.00	6	5000364	78.00	73.00	5
211151030	53.00	44.00	16	5003048	29.00	24.00	14
211501084	97.00	80.00	17	5003167	147.00	142.00	3
21432341	208.00	191.00	8	12335745	284.00	275.00	3
21661120	52.00	35.00	32	5010249	41.00	38.00	5
231201010	45.00	36.00	18	5010250	86.00	83.00	2
23334007	35.00	32.00	6	11137252	14.00	13.00	0
23336033	65.00	60.00	6	943110041	70.00	65.00	6
23387040	104.00	99.00	4	943110236	37.00	34.00	6

ANNEXE B2:

Résultats de la troisième exécution.

CODE	QI	QF	% UT	CODE	QI	QF	% UT
947650200	84.00	58.00	31	12324770	84.00	84.00	0
12512741	32.00	32.00	0	161052	55.00	55.00	0
23618033	81.00	1.00	99	12522008	17.00	17.00	0
23618122	141.00	101.00	28	214111020	18.00	18.00	0
12511310	74.00	74.00	0	12335155	14.00	14.00	0
12511330	9.00	9.00	0	211151068	76.00	76.00	0
12314464	28.00	28.00	0	214111025	41.00	41.00	0
12314520	73.00	73.00	0	252101040	62.00	62.00	0
12313419	37.00	37.00	0	252342006	214.00	214.00	0
12335475	125.00	125.00	0	12314535	41.00	41.00	0
12313088	90.00	90.00	0	12335465	36.00	36.00	0
12313078	89.00	89.00	0	12335460	130.00	130.00	0
12513402	22.00	22.00	0	11376516	90.00	90.00	0
163887	256.00	256.00	0	11376520	26.00	26.00	0
18500074	90.00	90.00	0	369160741	140.00	140.00	0
163888	161.00	161.00	0	21562158	140.00	140.00	0
12511001	74.00	74.00	0	21562159	120.00	120.00	0
161074	29.00	29.00	0	218111505	17.00	17.00	0
12325732	68.00	68.00	0	218111506	43.00	43.00	0
166306	86.00	86.00	0	221331025	28.00	28.00	0
161076	40.00	40.00	0	221501325	24.00	24.00	0
161077	32.00	32.00	0	221501330	16.00	16.00	0
161071	148.00	148.00	0	23325002	66.00	66.00	0
161072	18.00	18.00	0	253101075	144.00	144.00	0
23355086	20.00	20.00	0	1236027	237.00	237.00	0
23355097	186.00	186.00	0	12624747	149.00	149.00	0
23355098	84.00	84.00	0	366134823	165.00	165.00	0
23383070	83.00	83.00	0	12623808	137.00	137.00	0
23383071	38.00	38.00	0	134816	82.00	62.00	24
23383072	166.00	166.00	0	12325736	11.00	11.00	0
18500093	40.00	40.00	0	136065	193.00	173.00	10
11613720	43.00	43.00	0	12313050	206.00	206.00	0
134902	160.00	160.00	0	12513403	17.00	17.00	0
366166251	187.00	187.00	0	214117040	41.00	21.00	49
211151034	23.00	23.00	0	221501044	61.00	41.00	33
959901051	40.00	40.00	0	245511191	132.00	112.00	15
12523001	44.00	44.00	0	252501020	30.00	10.00	67
138931	56.00	56.00	0	262723	55.00	35.00	36
366163555	13.00	13.00	0	11514734	203.00	203.00	0
12314446	49.00	49.00	0	5000655654	155.00	135.00	13
366166250	48.00	48.00	0	948360955	71.00	51.00	28
21226041	64.00	64.00	0	948360978	51.00	11.00	78
24472300	70.00	70.00	0	366166265	16.00	16.00	0
979413951	35.00	35.00	0	134813	83.00	83.00	0
11582414	45.00	45.00	0	134837	16.00	16.00	0
134814	43.00	43.00	0	11613812	32.00	32.00	0
12521013	13.00	13.00	0	12313030	94.00	94.00	0
12325740	49.00	49.00	0	21411020	14.00	14.00	0
12411004	32.00	32.00	0	218111410	153.00	153.00	0
241101048	63.00	63.00	0	24472299	45.00	45.00	0
123225740	10.00	10.00	0	252101030	16.00	16.00	0
12512766	145.00	145.00	0	948361019	47.00	47.00	0
12313035	126.00	126.00	0	108422	18.00	18.00	0

12513330	63.00	63.00	0	134916	97.00	97.00	0
12314492	116.00	116.00	0	12512770	42.00	42.00	0
134854	21.00	21.00	0	11613814	11.00	11.00	0
366138357	201.00	201.00	0	163249	32.00	32.00	0
12314489	33.00	33.00	0	12512043	35.00	35.00	0
12314501	32.00	32.00	0	163491	77.00	77.00	0
12325782	39.00	39.00	0	161030	23.00	23.00	0
211155062	20.00	20.00	0	366163544	34.00	34.00	0
214161035	13.00	13.00	0	12324786	36.00	36.00	0
252342008	146.00	146.00	0	12322336	31.00	31.00	0
979410989	94.00	94.00	0	12623018	110.00	110.00	0
12314475	19.00	19.00	0	11633330	74.00	74.00	0
23311026	60.00	60.00	0	14313501	43.00	43.00	0
253101044	86.00	86.00	0	167339	93.00	93.00	0
253101085	33.00	33.00	0	211151032	12.00	12.00	0
948340450	61.00	61.00	0	211151062	18.00	18.00	0
979738228	46.00	46.00	0	211151064	104.00	104.00	0
366162478	111.00	111.00	0	211151100	26.00	26.00	0
138379	93.00	93.00	0	21164	12.00	12.00	0
211151060	88.00	88.00	0	214111030	18.00	18.00	0
211151066	99.00	99.00	0	214111040	73.00	73.00	0
221331063	199.00	199.00	0	214115030	190.00	190.00	0
24376054	95.00	95.00	0	217401046	135.00	135.00	0
12324785	98.00	98.00	0	221101080	36.00	36.00	0
366138367	51.00	51.00	0	222101060	129.00	129.00	0
11514254	121.00	121.00	0	222714	20.00	20.00	0
12335026	119.00	119.00	0	12335748	118.00	118.00	0
12335750	31.00	31.00	0	24385156	122.00	122.00	0
138372	7.00	7.00	0	244748	275.00	275.00	0
214161030	46.00	46.00	0	12325755	59.00	59.00	0
214167002	92.00	92.00	0	12313064	24.00	23.35	3
24427503	18.00	18.00	0	361663444	67.00	67.00	0
252501015	38.00	38.00	0	21562118	58.00	40.00	31
948360823	193.00	193.00	0	21562214	85.00	31.01	64
211501078	239.00	239.00	0	218111508	76.00	4.01	95
252101060	22.00	22.00	0	23355361	163.00	154.00	6
935600005	86.00	86.00	0	23383034	100.00	91.00	9
1059096	33.00	33.00	0	12313082	40.00	40.00	0
366134828	12.00	12.00	0	1231307	151.00	151.00	0
366164528	122.00	122.00	0	12313033	51.00	51.00	0
1149118	90.00	90.00	0				
118566	15.00	15.00	0				
12523678	86.00	86.00	0	252101050	109.00	109.00	0
366124190	56.00	56.00	0	252342010	105.00	105.00	0
134796	77.00	77.00	0	252342014	125.00	125.00	0
134806	34.00	34.00	0	252501055	232.00	232.00	0
366134838	89.00	89.00	0	253101043	177.00	177.00	0
134840	24.00	24.00	0	77296	138.00	138.00	0
134842	192.00	192.00	0	944110125	18.00	18.00	0
134888	22.00	22.00	0	948361022	55.00	55.00	0
134897	33.00	33.00	0	959232208	41.00	41.00	0
				959254080	15.00	15.00	0
				966100008	148.00	148.00	0

CODE	QI	QF	% UT	CODE	QI	QF	% UT
12313426	154.00	154.00	0	11613320	195.00	195.00	0
161396	34.00	34.00	0	211501026	57.00	57.00	0
163473	270.00	270.00	0	21243008	140.00	140.00	0
161395	75.00	75.00	0	1141564	100.00	100.00	0
163474	33.00	33.00	0	134416	108.00	108.00	0
163481	84.00	84.00	0	160445	117.00	117.00	0
21131143	178.00	178.00	0	163396	36.00	36.00	0
21131106	21.00	21.00	0	163400	50.00	50.00	0
12314498	39.00	39.00	0	366163416	43.00	43.00	0
165631	48.00	48.00	0	366163417	133.00	133.00	0
23311051	157.00	157.00	0	366163418	94.00	94.00	0
23355004	76.00	76.00	0	366163419	91.00	91.00	0
23355053	214.00	214.00	0	12634003	82.00	82.00	0
23355070	36.00	36.00	0	163448	144.00	144.00	0
23383056	38.00	38.00	0	12521010	33.00	33.00	0
23383060	126.00	126.00	0	163509	12.00	12.00	0
253101046	146.00	146.00	0	12313074	32.00	32.00	0
324234	52.00	52.00	0	366160687	149.00	149.00	0
164129	54.00	54.00	0	366160688	72.00	72.00	0
21223204	131.00	131.00	0	12335752	23.00	23.00	0
23311052	36.00	36.00	0	12324783	173.00	173.00	0
12314440	26.00	26.00	0	12335014	73.00	73.00	0
948396951	168.00	168.00	0	12335442	224.00	224.00	0
366163434	53.00	53.00	0	160700	119.00	119.00	0
163490	89.00	89.00	0	12325777	29.00	29.00	0
366164971	47.00	47.00	0	12314497	25.00	25.00	0
218101220	83.00	83.00	0	12624744	99.00	99.00	0
24472599	18.00	18.00	0	161404	22.00	22.00	0
366164575	11.00	11.00	0	161405	68.00	68.00	0
366163433	34.00	34.00	0	12324012	33.00	33.00	0
12313268	124.00	124.00	0	366163969	89.00	89.00	0
12336027	82.00	82.00	0	21243009	22.00	22.00	0
21157063	96.00	96.00	0	215167002	89.00	89.00	0
23351007	186.00	186.00	0	218111406	13.00	13.00	0
24472657	12.00	12.00	0	23311012	103.00	103.00	0
24472663	90.00	90.00	0	23322002	31.00	31.00	0
948360816	34.00	34.00	0	23336056	64.00	64.00	0
979240024	36.00	36.00	0	23336058	66.00	66.00	0
123199	86.00	75.00	13	23355327	35.00	35.00	0
127161	57.00	46.00	19	24427294	96.00	96.00	0
128761	193.00	182.00	6	94145	149.00	149.00	0
366163421	37.00	37.00	0	948360815	74.00	74.00	0
12324791	85.00	85.00	0	948360817	130.00	130.00	0
163883	68.00	57.00	16	12314470	78.00	78.00	0
164628	78.00	67.00	14	165461	64.00	64.00	0
366163438	101.00	101.00	0	165464	185.00	185.00	0
164445	104.00	104.00	0	12324851	54.00	54.00	0
948570426	77.00	77.00	0	166692	70.00	70.00	0
165372	28.00	28.00	0	21150101026	45.00	45.00	0
24472596	38.00	38.00	0	214114032	244.00	244.00	0
24551191	103.00	92.00	11	218111511	8.00	8.00	0

23336067	139.00	139.00	0
23336069	67.00	67.00	0
24427264	58.00	58.00	0
244738	9.00	9.00	0
252501045	146.00	146.00	0
709021	58.00	58.00	0
121314520	29.00	29.00	0
366163444	112.00	112.00	0
23151007	104.00	104.00	0
103174	34.00	1.00	97
211151090	198.00	0.00	100
24427564	88.00	55.00	37
5000104989	12.00	12.00	0
366190286	232.00	232.00	0
12335772	40.00	40.00	0
21623310	16.00	16.00	0
1142208	209.00	209.00	0
23336078	103.00	103.00	0
23336265	83.00	83.00	0
23336266	53.00	53.00	0
23336267	242.00	242.00	0
24472615	114.00	114.00	0
1145924	55.00	55.00	0
1145925	27.00	27.00	0
189466	80.00	80.00	0
12623825	18.00	18.00	0
12513010	89.00	89.00	0
12325768	72.00	72.00	0
190298	21.00	21.00	0
12335468	66.00	66.00	0
190883	53.00	53.00	0
190269	162.00	162.00	0
12325005	106.00	106.00	0
12513732	28.00	28.00	0
193852	48.00	48.00	0
366190904	96.00	96.00	0
12335734	59.00	59.00	0
193103	18.00	18.00	0
12327004	212.00	212.00	0
193841	168.00	168.00	0
21661123	182.00	182.00	0
21661128	22.00	22.00	0
221101130	236.00	236.00	0
222101070	47.00	47.00	0
23364007	122.00	122.00	0
234660026	62.00	62.00	0
5000785758	123.00	123.00	0
71635	164.00	164.00	0
1141608	75.00	53.00	29
21661005	95.00	7.00	93
5003110	52.00	30.00	42
5003111	138.00	116.00	16
5010014	110.00	88.00	20
12335742	30.00	30.00	0
5010957	77.00	66.00	14
122480	38.00	38.00	0
5010958	109.00	98.00	10
5010976	100.00	78.00	22
943140051	199.00	177.00	11
1059097	98.00	98.00	0

361148356	102.00	102.00	0
1152419	151.00	151.00	0
366192896	108.00	108.00	0
366191429	34.00	34.00	0
211151030	53.00	53.00	0
211501084	97.00	97.00	0
21432341	208.00	208.00	0
21661120	52.00	52.00	0
231201010	45.00	45.00	0
23334007	35.00	35.00	0
23336033	65.00	65.00	0
23387040	104.00	104.00	0
24472524	15.00	15.00	0
24472633	14.00	14.00	0
253101041	223.00	223.00	0
11514730	185.00	185.00	0
5000654082	70.00	70.00	0
116123814	28.00	28.00	0
366190953	40.00	40.00	0
23336144	142.00	142.00	0
23336408	107.00	107.00	0
24472688	209.00	209.00	0
1145928	23.00	23.00	0
1145929	134.00	134.00	0
366190376	208.00	208.00	0
5000785132	21.00	21.00	0
18500184	31.00	31.00	0
5005153	64.00	64.00	0
190839	204.00	204.00	0
12338434	65.00	65.00	0
12523664	258.00	258.00	0
211155097	44.00	44.00	0
21243012	37.00	37.00	0
24427287	225.00	225.00	0
24427390	168.00	168.00	0
350305	116.00	116.00	0
352098	11.00	11.00	0
377309	76.00	76.00	0
5005089	72.00	72.00	0
5005098	146.00	146.00	0
18500077	19.00	19.00	0
5005154	18.00	18.00	0
1050344	95.00	95.00	0
5010345	55.00	55.00	0
1141607	43.00	30.00	30
211151058	75.00	49.00	35
21162	49.00	36.00	27
21661004	105.00	1.01	99
5000364	78.00	52.00	33
5003048	29.00	3.00	90
5003167	147.00	121.00	18
12335745	284.00	284.00	0
5010249	41.00	28.00	32
5010250	86.00	73.00	15
11137252	14.00	14.00	0
943110041	70.00	70.00	0
943110236	37.00	24.00	35