

Honeywell Bull

Série 60
Niveau 66

Description générale



BIBLIOTHEQUE DU CERIST

151
71

Série 60
Niveau 66
Description générale



BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Table des matières

Avant-propos	Les lignes de force de la Série 60	1
	1. Multiprogrammation dynamique et progressive	2
	2. Distribution des fonctions	2
	3. « DÉCOR » et pouvoir d'adaptation	2
	4. GCOS. Système d'exploitation omniprésent	3
	5. La sécurité de fonctionnement	3
Chapitre 1	Présentation générale du Niveau 66	5
	Philosophie du Système 66	6
	Architecture du Système 66	6
	Les Processeurs du 66	8
	Spécialisation et décentralisation	8
	Processeur de Traitement	8
	Processeur d'Entrée/Sortie	8
	Processeurs de Périphériques	8
	Processeur frontal de Télécommunication	8
	Processeur satellite de Télécommunication	9
Chapitre 2	Architecture 66	11
	La puissance distribuée	11
	A système modulaire, investissement modulé	11
	A. L'architecture	11
	Module-Processeur de traitement	11
	Module-Mémoire	11
	Module-Processeur d'Entrée/Sortie	11
	Module-Processeur de périphériques	11
	Module-Processeur frontal « DATANET »	12
	Module-Processeur satellite	12
	Originalité de l'architecture 66	12
	Modularité organique	12
	B. Les fonctions	14
	Module-Mémoire	14
	Contrôleur-Système	15
	Processeur de traitement	15
	Mémoire-Processeur	15
	Organisation et logique de la Mémoire-Processeur	15
	Double mode d'exploitation (maître & asservi)	16
	Registre-adresse de base	16
	Registre-horloge	17
	Incidents-Processeur	17
	Processeur d'Entrée/Sortie	17
	Processeurs frontaux « DATANET » 6600	17
	Processeurs satellites « DATANET » 700	19
Chapitre 3	GCOS 66	21
	GCOS 66 - caractéristiques	22
	Gestion des ressources	22
	Ordonnancement des travaux	22
	Priorités	22
	Commodité d'emploi	22
	Fichiers	22
	Sécurité	22
	Mise en place d'un système de télétraitement	22

Traitement des travaux groupés	22
Définition de termes	22
Multiprogrammation	23
Multitraitement	23
Activité, travail	23
Écoulement des travaux	23
1. Entrée des travaux	23
Programme d'ordonnancement	23
Organisation des travaux en file d'attente	23
2. Affectation des ressources au niveau « Activité » ..	24
A. Phase d'affectation « Périphériques »	24
• Répartition équilibrée des unités	24
• État « Attente » pour fichiers amovibles ..	24
• Demande nominative de fichiers amovibles ..	24
• Demande nominative d'unité(s)	24
• Affectation dynamique de fichiers implicites ..	25
B. Phase d'affectation « Mémoire »	25
3. Exécution de l'activité	25
Centralisation des Entrées/Sorties	26
4. Procédure de Fin : - d'une Activité/ - d'un Travail ..	26
A. Procédure de « Fin normale »	26
B. Procédure de « Fin anormale »	26
5. Sortie des résultats	28
1 - collecte, 2 - ventilation	28
Multitraitement	28
« Multisystèmes », SMS	28
Sécurité des Données	30
Traitement des travaux groupés à distance	30
FMS, Superviseur de Gestion de Fichiers	30
Intérêt du FMS	30
Fonctionnement du FMS	31
1. Structure du catalogue de fichiers	31
2. Protection et restauration d'un fichier (ou d'une Base de Données)	31
3. Verrouillage du fichier	31
4. Image-fichier AVANT mise à jour	31
5. Journalisation des mises à jour (effectives)	31
6. Mise à jour différée	31
7. Fichiers jumeaux	32
8. Contrôle des mises à jour simultanées	32
Sécurités protégeant les accès à la Base de Données	32
1. Contrôle centralisé	32
2. Contrôle de l'identité de l'utilisateur	32
3. Contrôle de l'accès à un fichier	32
4. Compte rendu des tentatives d'accès	32
Sauvegarde et restauration des informations	32
Comptabilité des ressources	32
« HEALS » : Système d'analyse et de relevé d'erreurs	33
« TOLTS » : Système généralisé de Test « On-Line »	33
1. POLTS, Système de Test On-Line/Périphériques ..	34
2. COLTS, Système de Test On-Line/Télécommunication	34
3. MOLTS, Système de Test On-Line/Unité centrale ..	34
4. ROLTS, Système de Test On-Line/à Distance	35
Système de Test et de Diagnostic « Off-Line »	35
Lecture directe des documents (PSTG, DEP, DHCP)	36
Chapitre 4 L'informatique transactionnelle	37
Logiciel de Gestion de Réseau	38

Modes d'exploitation ou « Dimensions 66 »	39
Travaux groupés à distance	39
Traitement des transactions	39
Temps partagé	39
Commutation de messages	39
Accès direct aux programmes	40
Manipulation sur Base de Données	40
Configurations DATANET 6600	40
Configuration en « I »	40
Configuration en « Y »	40
Configuration en « Δ »	41
Configuration en « H »	41
Fonctions de NPS	41
Gestion du réseau	41
Gestion de base des Transmissions	41
Gestion des Procédures	42
Contrôle des messages	42
Gestion des messages de service	42
Les Procédures standard	42
Structure du Logiciel du Processeur de réseau	42
Gestion des « Buffers »	42
Fonctions supplémentaires du DN 6600	42
Gestion de la Procédure BSC	42
L'interface-disque « Mass Store Link » ..	42
Commutation de messages	43
Gestion complète de l'acheminement	43
Les Possibilités multiples d'adressage ..	43
— l'adressage implicite	43
— l'adressage explicite	43
— l'adressage groupé	43
— l'adressage multiple	43
Les possibilités de détournement	43
Un système de priorité	43
Journalisation	43
Stations	44
Supervision et sécurité	44
Suivi de l'activité du réseau	44
— édition des anomalies	44
— statistiques	44
— renvoi du flux à recevoir	44
— recherche d'un message	44
— spécialisation d'un Terminal ..	44
Sécurité de fonctionnement	44
— détection/correction des erreurs	
de transmission	44
— relance automatique	44
— test On-Line	44
— numérotation des séquences ..	45
Mise en œuvre	45
Base de Données	45
Séquentiel indexé (ISP)	45
IDS	46
IDS : Technique de structuration d'une	
Base Commune de Données	47
IDS : Langage d'exploitation d'une B.C.D.	
1. Protections	48
— Aspect général de la protection	
— Utilisation simultanée	48
2. Journalisation	48
3. Utilitaires de maintenance, de la	
Base de Données	48
4. Champ d'application de l'IDS ..	48
« DATA QUERY » Programme de consultation de	
la Base de Données IDS	49
1. Le traducteur (Translator)	49

	2. Le système de recherche (Retrieval) ..	49
Logiciels de Télétraitement		49
TDS - Moniteur de gestion de transactions		50
Caractéristiques générales		50
Fonctions		50
Structure globale du TDS 66		51
Les composants de TDS 66		51
1. « Executive Manager »		51
2. « Transaction Manager »		51
3. « Data Base Manager »		51
4. « Message Manager »		51
5. « System Integrity Manager »		51
6. Programmes-Utilisateur : TPR		51
Programmes-Utilisateur		51
• Les « Transactions Processing		
Routines » (TPR)		51
• Langage		52
Modules composant le TDS		52
1. « Transaction Manager »		52
2. « Message Manager »		52
• Structure du Message		52
• Message Manager		52
3. « Data Base Manager »		52
• Tâches d'accès à la base de		
données		52
• Gestion de la Base de Don-		
nées		53
• Gestion des « Buffers » de fi-		
chiers		53
• Accès concurrents		53
• Sauvegarde		53
4. « System Integrity Manager » ..		53
Sécurité et reprises sous TDS		53
1. Protection-Mémoire		53
2. Intégrité de l'Information		54
• Mises à jour concurrentes ..		54
• Transaction interrompue ...		54
• Les outils mis en œuvre :		
— le journal		54
— le fichier « LOG »		54
3. Phases et Points de Contrôle		
(Check Points)		54
4. Disponibilité de l'Information ..		54
Mise en œuvre de TDS		55
MDQ (Management Data Query). Outil de dialo-		
gue, de manipulation et de décision		55
Simplicité d'emploi		56
Exploitation conversationnelle		56
Indépendance réciproque Programmes-		
Données		56
Sous-systèmes de MDQ		56
Traducteur du fichier-répertoire		
(Directory File Translator)		56
Mise à jour du fichier-répertoire (DI-		
rectory Update)		56
Contrôle des accès (SCLEAR)		56
Manipulation (Perform)		56
Vocation du système MDQ		57
Système « TEMPS PARTAGÉ »		57
Chapitre 5	Langages & Utilitaires	59
	Les principaux compilateurs	59
	Macro-assembleur GMAP	59
	Compilateur COBOL	59

	Caractéristiques du COBOL	59
	Des possibilités élargies	60
	Avantages du COBOL « 66 »	60
	Compilateur COBOL « 74 »	60
	Caractéristiques du COBOL « 74 »	60
	Potentiel accru du COBOL « 74 »	61
	Compilateur PL/1	61
	Intérêt de PL/1	61
	Caractéristiques du langage PL/1	61
	Compilateur FORTRAN	61
	Aspects remarquables de FORTRAN	62
	Compilateur JOVIAL	62
	Caractéristiques de JOVIAL	62
	Aspects remarquables de JOVIAL	62
	Compilateur ALGOL	62
	Aspects particuliers de l'ALGOL « 66 »	63
	Programmes utilitaires	63
	« GENERAL LOADER » (Programme général de chargement)	63
	BMC (Conversion de supports pour gros volumes de données)	63
	TRI/FUSION	64
	« UTILITY » (Programmes généraux)	64
	Caractéristiques principales d'« UTILITY »	64
	System EDITOR (Bibliothèques - utilisateur) ...	64
Chapitre 6	Applications	65
	FACTOR - Processeur de nomenclatures (Parts Explosion System)	65
	IMS - Système de gestion de stocks (Inventory Management System)	65
	PSC 66 - Ordonnancement et contrôle de la production (Production Scheduling and Control)	66
	CRESUS.- Langage financier	66
	Exemple d'utilisation du langage CRESUS - Thème de l'exemple	66
	Exemple d'utilisation du langage CRESUS - Feuille de spécification des calculs (cf. fig. 14 & 15)	66
	GPSS - (General Purpose Simulation System)	66
	SIMSCRIPT - Langage de simulation	67
	ASTRA - Planification de projets	67
	PERT/Temps - Ordonnancement et contrôle d'avancement des travaux	69
	PERT/COÛT - Analyse des coûts	69
	MPS - Système de programmation linéaire (Mathematical Programming System)	69
	ANCX - Système de commande numérique de machines-outils (Advanced Numerical Control Executive)	70
	Prévisions par séries chronologiques	70
	CEP - Travaux publics (Civil Engineering Package)	70
	BMD - Statistiques (Biomedical Statistical Programs)	71
	MATHPAC - Bibliothèque mathématique	71
Chapitre 7	Contrôleur-Système & Mémoire	73
	Propriétés du contrôleur-système	73
	Accès du contrôleur-système	74
	Adressage-Mémoire	74
	Logique d'interruption	74
Chapitre 8	Processeur central	77
	Souplesse de configuration	77

Les registres	77
Description, affectation et fonction des registres	77
• Le Registre-Accumulateur (AQ)	77
• Les Registres-Index (Xn)	78
• Le Registre-Exposant (E)	78
• Le Registre-Adresse de base (BAR)	78
• Les Registres-Adresse (ARn)	78
• Le Registre-Indicateur (IR)	78
• Le Registre-Horloge (TR)	78
• Le Compteur d'instructions (IC)	78
• Le Registre-Incident (FR)	78
• Le Registre-Mode (MR)	79
• Les Registres « Historique » - CUHR, OUHR et EUHR	79
Structure de l'information	79
Données exprimées en virgule fixe	79
Données exprimées en virgule flottante	79
Données alphanumériques	79
Données décimales condensées	79
Données décimales en virgule flottante	80
Structure des instructions de base	82
Modification d'adresse	82
Les quatre types de modification d'adresse ...	83
1. Modification Registre (R)	83
2. Registre puis Indirecte (RI)	83
3. Indirecte puis Registre (IR)	83
4. Indirecte puis Comptage (IT)	83
Désignateur de registre	83
Modification IT	83
Mnémoniques et Désignation des 11 variantes de la modification IT	83
Opérations sur les caractères	83
Modification d'adresse utilisée par l'unité de gestion ..	84
Jeu d'instructions de l'unité arithmétique	85
Mouvement de données	85
Calcul en virgule fixe	86
Opérations en algèbre de BOOLE	86
Comparaison	86
Calcul arithmétique en virgule flottante	86
Opérations de transfert	87
Instructions d'exécution à distance (XEC, XED, RPT, RPD, RPL)	87
Instruction de transcodification (CCI)	88
instructions de « GATING » (LDAC, LDQC, SZNC)	88
instructions en mode « MAÎTRE »	88
Jeu d'instructions de l'Unité de Gestion	88
Avantages de l'Unité de Gestion	88
A. Arithmétique décimale	88
B. Manipulation de données	88
C. Mouvement de données	89
D. Comparaison de données	89
E. Edition	89
Structure des instructions multimots	89
Jeu d'instructions multimots	93
instructions alphanumériques	93
instructions numériques	93
instructions de traitement des chaînes de bits ..	93
instructions de conversion	93
Micro-opérations de mouvement avec édition	93
Séquence de micro-opérations	93
— Table d'édition	93
— Balises d'édition	94
Chapitre 2 Processeur d'Entrée/Sortie (IOM)	95
Caractéristiques essentielles du Processeur d'E/S (IOM)	95

	Description de l'IOM	95
	A. Canaux de données	96
	1. Canaux des sous-systèmes périphériques (PSI) ..	96
	2. Canal direct d'accès au DATANET 6600	96
	3. Canal de la Console de commande du 66	96
	4. Canal du Pupitre (CSU 6001)	96
	5. Canal de Sous-système à ruban perforé	96
	B. Les canaux spécialisés	96
	6. Canal d'amorçage (Bootload)	96
	7. Canal de transmission des Commandes d'E/S (Connect)	97
	8. Canal-Incident (System-Fault)	97
	9. Canal-Test (Wraparound)	97
	10. Canal « Instantané-IOM » (Snapshot)	97
	11. Canal d'accès à la mémoire « bloc-notes » (Scratchpad)	97
	Fonction « Eclatement/Regroupement » (Scatter/Gather) ..	97
	Protection-Mémoire par l'IOM	97
	Interruption-Programme par l'IOM	97
Chapitre 10	Réseaux de Télétraitement	99
	Dimensions du Télétraitement	99
	Processeur DATANET 6600	100
	Sous-ensemble de Télétraitement	100
	Adaptateur de Lignes Rapides (GPCB) ..	101
	Adaptateur de Lignes Lentes (ACB type 1)	101
	Adaptateur de Lignes Lentes (ACB type 2)	101
	Configuration du DATANET 6624	101
	Configuration du DATANET 6632	101
	Configuration DN 6600 jumelée en « H »	102
	Processeur satellite DATANET 700	102
	Possibilités fonctionnelles du DATANET 702 ..	102
	• Travaux groupés, soumis à distance ..	102
	• Accès direct à distance	103
	Configuration de base du 702	103
	Le Modèle 707	104
Chapitre 11	Périphériques & Terminaux	105
	Les périphériques	105
	Pupitre central de commande SCC 66 (CSU 6002) ..	105
	Clavier	105
	Ecran de visualisation en mode conversationnel	105
	Ecran de visualisation de l'état-système	107
	Imprimante (caractère par caractère)	107
	Affichage à distance	107
	Pupitre de Commande (CSU 6001)	107
	Processeur de Disques (MSP 0600/0601)	108
	Option « Double Canal »	108
	Option « Canal Commutable »	108
	Sous-système à double MSP	108
	Sécurité	108
	Comptage des blocs	108
	Protection des fichiers	108
	Sécurité des fichiers	108
	Performances du MSP	108
	Caractéristiques propres au MSU 0310 ..	109
	Capacité de stockage	109
	Chargeur amovible M. 4180	109
	Découpage du disque et de l'enre-	
	gistement	109
	Les différentes configurations du	
	MSU 0310	109
	Caractéristiques propres aux MSU 0400 &	
	0450	110

	Capacité de stockage	110
	Chargeurs amovibles pour MSU 0400/0450	110
	Découpage du disque et de l'enregistrement	111
	Multiplexage de blocs d'enregistrement	111
	Les différentes configurations des MSU 0400/0450	111
	Processeur de bandes magnétiques (MTP 0600/0601)	113
	Sous-systèmes à bande magnétique	114
	Support de l'information	114
	Dispositif de contrôle	114
	Caractéristiques des sous-systèmes à bande magnétique	114
	Modularité et souplesse	114
	Processeur de périphériques électromécaniques URP 0600/0601/0602)	115
	Les unités connectables aux processeurs URP	115
	Configuration maximale des URP	115
	Option « Double canal »	116
	Les Imprimantes PRU 1200/1600	116
	Généralités	116
	Autres caractéristiques	116
	Support de l'information (cotes des états)	117
	Vitesse d'impression	117
	Format d'impression	117
	Saut de papier	117
	Polices de caractères	117
	Contrôles de sécurité	118
	Lecteur de Cartes CRU 1050	119
	Caractéristiques	119
	Perforateur de Cartes CPU 0120	119
	Caractéristiques	119
	Sous-système à ruban perforé PTS 0650	120
	Caractéristiques	120
	Cadences	120
	Tableau de commande	120
	Structure des données	120
	Les Terminaux	121
	Ecran de visualisation VIP 7700	121
	Dispositifs facultatifs	121
	* imprimantes associées aux écrans	121
	* Cassettes magnétiques	121
	Terminal de Guichet Bancaire BTT 7300	121
	Terminal programmable MTS 7500	122
	Les Terminaux « Lourds »	122
Annexe A	Instructions de base et instructions de l'unité de gestion	125
Annexe B	Répertoire des micro-opérations	129
Annexe C	Jeu de caractères DCB à 6 bits du Niveau 66	131
Annexe D	Codification ASCII	133

Figures et tableaux

Figure 1	Étagement des 4 modèles du Niveau 66	7
Figure 2	Principe du processeur frontal	12
Figure 3	Modularité fonctionnelle (vue d'ensemble)	13
Figure 4	Modularité fonctionnelle (détail)	13
Figure 5	Modularité organique (puissance adaptée aux besoins)	13
Figure 6	Module-mémoire	14
Figure 7	La Mémoire-processeur	16
Figure 8	Configuration du processeur frontal DATANET 6600	18
Figure 9	Cheminement des travaux (« job flow »)	27
Figure 10	Exploitation des mémoires-disque en configuration « Multisystèmes »	29
Figure 11	Exemple d'organisation de fichiers	32
Figure 12	L'informatique transactionnelle (principe)	38
Figure 13	Logique de MDQ	55
Figure 14	Exemple d'utilisation du langage CRESUS	67
Figure 15	Feuilles de spécification en langage CRESUS (calculs et données)	68
Figure 16	Mise en œuvre à distance d'un système ANCX	69
Figure 17	Carène de prévision par analyse des séries chronologiques	70
Figure 18	Surface caractéristique résultant d'une analyse MATHPAC	71
Figure 19	Structure du registre-Indicateur	79
Figure 20	Disposition des bits en mode « chaîne de caractères »	80
Figure 21	Réprésentation du signe	80
Figure 22	Structure des données en virgule Fixe	80
Figure 23	Structure des données en virgule Flottante	81
Figure 24	Structure des données alphanumériques	81
Figure 25	Structures décimales	81
Figure 26	Forme générale des instructions	82
Figure 27	Représentation des valeurs décimales en virgule Flottante	82
Figure 28	Structure du registre-Adresse	84
Figure 29	Opérations représentatives sur caractères	84
Figure 30	Modification d'adresse d'une instruction à un seul mot, faisant intervenir un registre-Adresse	85
Figure 31	Opérations de comparaison en virgule Fixe	87
Figure 32	Structure de l'instruction multimot	90
Figure 33	Structure de la zone modificatrice	90
Figure 34	Descripteur indirect de l'opérande	91
Figure 35	Descripteurs d'opérandes, par types (à suivre) - (suite et FIN)	91:92
Figure 36	Configuration d'une micro-opération (MOP)	93
Figure 37	Configuration DN 6600 jumelée en « H »	102
Figure 38	Configuration générale DATANET 6600	103
Figure 39	Configuration DATANET 700, Modèle 702	104
Figure 40	Configuration DATANET 700, Modèle 707	104
Figure 41	Pupitre central de commande du Système, SCC 66	105
Figure 42	Liaison entre les périphériques et le central	106
Figure 43	Pupitre de commande	107
Figure 44	Sous-système MSU 0310 de base	109
Figure 45	Sous-système MSU 0310 à « Double Canal »	109
Figure 46	Sous-système MSU 0310 à « Processeurs jumelés entrecroisés » ..	110
Figure 47	Sous-système MSU 0400	110
Figure 48	Sous-système MSU 0400:0450. Configuration de base	112
Figure 49	Sous-système MSU 0400:0450. Configuration maximale à un seul canal	112
Figure 50	Sous-système MSU 0400:0450. Configuration à deux MSP « Double Canal » entrecroisés	112
Figure 51	Dériveurs de bande magnétique MTU 0500	113
Figure 52	Sous-système de bande magnétique à simple canal	114
Figure 53	Sous-système de bande magnétique à double canal	115
Figure 54	Sous-système de périphériques électromécaniques à UN SEUL canal ..	116
Figure 55	Sous-système de périphériques électromécaniques à CANAUX JUMELÉS	116
Figure 56	Bande d'impression flexible (vue d'ensemble et GROS PLAN)	117
Figure 57	Imprimante PRU 1200/1600	117

Figure 58	Lecteur de cartes CRU 1050	119
Figure 59	Perforateur de cartes CPU 0120	119
Figure 60	Sous-système à ruban perforé PTS 0650	120
Figure 61	Terminal interactif Clavier/Ecran VIP 7700	120
Figure 62	Terminal de Guichet BTT 7300	121
Figure 63	Terminal multifonction MTS 7500	121
Tableau 1	Capacité-mémoire des différents modèles du Niveau 66	75
Tableau 2	Registres-processeur Niveau 66	78
Tableau 3	Caractéristiques des disques amovibles	111
Tableau 4	Caractéristiques des dérouleurs de bande magnétique	113
Tableau 5	Caractéristiques des imprimantes	118

BIBLIOTHEQUE DU CERIST



WORLD MONITORING SYSTEM



Avant-propos

LES LIGNES DE FORCE DE LA SÉRIE 60

Fruit de quelque dix années de recherches et d'expérience, la Série 60 se propose de mettre entre les mains de l'exploitant informatique une puissance de gestion et un pouvoir de décision encore jamais atteints. L'outil Série 60 en main, l'utilisateur est en mesure de maîtriser pleinement la marche de son entreprise.

L'expérience accumulée par HONEYWELL BULL le lui permet aujourd'hui. Il s'agit de l'imbrication, parfaitement équilibrée, du MATÉRIEL et du LOGICIEL.

La Série 60 reprend à son compte les promesses faites et déjà tenues par son précurseur — le 6000 — et, du plus modeste au plus ambitieux, s'adresse à tous les utilisateurs, sans exception.

Pour s'adapter au plus près aux réalités industrielles et économiques de l'époque, la « Gestion nouvelle » repose sur le mot-clé :

Informatique Transactionnelle.

Telle est en effet l'idée-force autour de laquelle s'élabore et s'articule la Série 60 tout entière. Elle seule permet de se porter au-devant de l'événement et, d'emblée, d'en saisir toutes les implications.

Tout au long de cet ouvrage de présentation, le concept d'INFORMATIQUE TRANSACTIONNELLE revient avec insistance. De quoi s'agit-il en fait ? D'un accroissement considérable du potentiel informatique, à présent délégué aux échelons les plus éloignés (et jusqu'ici les plus défavorisés) de l'entreprise moderne. Qu'il s'agisse du secteur industriel ou administratif, des activités de service, d'ateliers de fabrication ou de laboratoires de recherche, l'INFORMATIQUE TRANSACTIONNELLE est partout en éveil. Elle suscite le dialogue à tous les niveaux, elle se situe à la croisée de toutes les lignes de force de l'entreprise, elle s'attache à répondre aux moindres

questions. Capital entièrement versé par l'apport de chacun, l'information est donc à l'usage de tous. Le flux, le magnétisme qui, désormais, va circuler de part et d'autre dans l'entreprise, c'est l'ÉVÉNEMENT.

Bientôt indispensable, ce nouveau mode d'information permet à l'utilisateur de s'identifier sans peine et de donner sa totale ADHESION, puisqu'il peut, du même coup, traiter lui-même le problème qui se pose à lui et en déduire les moindres conséquences.

Quels sont les moyens mis en œuvre pour réaliser cet objectif ? A savoir :

- l'exécution, en parallèle, de tous les types de travaux ;
- l'extension du concept de réseau informatique, où traiter et acheminer l'information constituent deux fonctions distinctes et autonomes, menées en stricte indépendance l'une vis-à-vis de l'autre ;
- une large ouverture de l'accès à l'ordinateur, tant aux non-informaticiens qu'aux spécialistes.

Il s'agit, plus simplement, de mettre l'informatique au service de la cellule de base de l'entreprise, c'est-à-dire d'en faire l'auxiliaire pleinement intégré, authentiquement inscrit dans les mœurs ; en un mot, l'outil familier, toujours à portée de main, à tout instant sollicité.

Bien que l'informatique ait le même rôle à jouer, quelle que soit la nature de l'entreprise, les besoins effectifs varient, d'un utilisateur à l'autre, en fonction de la diversité et du volume des informations à exploiter, de la complexité des solutions recherchées et, bien entendu, des budgets consentis. C'est pourquoi une ligne d'ordinateurs à vocation multiple se doit d'offrir un registre étendu de solutions techniques pratiques, adaptées à chaque niveau de besoin. La Série 60 HONEYWELL BULL se met à la portée de chaque utilisateur et propose non moins de **dix** modèles, échelonnés sur **quatre niveaux** ;

- NIVEAU 61, comme premier partenaire informatique.
- NIVEAU 62, petits systèmes,
- NIVEAU 64, moyens systèmes.
- NIVEAU 66, grands systèmes.

A chaque niveau correspond le coefficient puissance/coût le mieux adapté à l'échelle de l'entreprise. Le petit utilisateur n'a pas à « voir trop grand » : la grosse entreprise n'est pas freinée par une conception « petit système ». C'est ainsi que pour sa part et au plus haut niveau, le 66 favorise les configurations les plus ambitieuses. Son architecture parallèle, qui permet de multiplier processeurs centraux, contrôleurs de mémoire, processeurs de périphériques et de télécommunication, a pour corollaire la réserve de puissance, la sécurité, la continuité, l'évolution.

Du bas en haut des « niveaux » qui la composent, la Série 60 s'élabore dans le respect étroit des normes officielles que la profession impose aux langages de programmation et à l'organisation des fichiers et des bases de données.

Grâce à l'unicité des langages et des méthodes d'exploitation, l'utilisateur modeste ou débutant dispose, en puissance, d'un potentiel de croissance illimité.

Que le marché, que la conjoncture, ou encore la philosophie informatique viennent à évoluer, et la Série 60 s'attachera à en suivre les fluctuations et les contours.

Pour assurer la réponse aux préoccupations globales de l'utilisateur d'avant-garde, la Série 60, « MULTIDIMENSIONNELLE » et « TRANSACTIONNELLE », s'oriente selon cinq grands axes :

1. Multiprogrammation dynamique et progressive

Un système n'est pleinement exploité qu'en vertu d'une mise en œuvre équilibrée de l'ensemble de ses ressources composantes. Le plein emploi des systèmes n'est assuré qu'autant que le raffinement des techniques de programmation fasse corps avec la gestion dynamique des ressources, pour que la puissance des processeurs centraux, l'ampleur de l'espace-mémoire et le riche assortiment de périphériques ne fassent qu'un et donnent leur pleine mesure.

Au Niveau 66, l'architecture de type parallèle débouche sur le multitraitement, technique d'exploitation selon laquelle plusieurs processeurs centraux œuvrent de concert. Pousser aussi loin le souci d'optimisation permet de moduler les moyens et les temps d'exploitation selon le volume et le degré de complexité des traitements.

L'imbrication de techniques aussi évoluées permet de travailler l'information en même temps sous tous les

modes connus d'exploitation qui, tous ensemble, constituent l'informatique multidimensionnelle :

- traitement par lots, en local ou à distance,
- accès direct,
- traitement des transactions,
- temps partagé.

2. Distribution des fonctions

La Série 60 s'organise sur le modèle même de l'entreprise moderne : délégation des responsabilités, d'où décentralisation des pouvoirs de décision. L'ultime objectif d'une telle philosophie a pour lapidaire précepte : alléger les flux d'informations, bannir le double emploi, prendre ses distances envers les routines marginales, aller droit à l'essentiel, disposer au plus vite des résultats, pour en cerner aussitôt toutes les répercussions immédiates et à long terme. La distribution des fonctions, gage d'efficacité, trouve son expression concrète dans la spécialisation des composants matériels du système. Les périphériques sont gérés par différents processeurs de contrôle, le trafic de télécommunication est régulé et filtré par processeurs frontaux, la bonne marche de l'ensemble des organes contrôlée et consignée sur processeur de service. Le mot d'ordre du système est donc VITE et MIEUX.

A puissance matérielle éclatée, logiciel distribué, il permet le raccordement harmonieux des systèmes Série 60 à d'autres systèmes, comme à des réseaux de terminaux.

Semblable distribution matérielle et logiciel.e permet, dans l'éventualité d'une défaillance de la part d'un élément de l'ensemble, de « reconfigurer » le système. Par la relève des unités entre elles, la redistribution des rôles et la réorientation des cheminements, le traitement, au prix d'un ralentissement passager, est assuré coûte que coûte, en « mode dégradé ».

3. « DECOR » et pouvoir d'adaptation

La Série 60, grâce au concept de « DECOR », est douée de vastes pouvoirs d'adaptation. Adaptation à d'autres systèmes, d'autres logiques, d'autres langages, d'autres fonctions. Le « DECOR » est le fruit de techniques de pointe, judicieusement fusionnées :

- micro-fonctions, enregistrées dans une mémoire inaltérable, au stade du montage physique du système ;
- modules suppléants facultatifs, pleinement intégrés aux circuits existants de la machine ;
- matériel, logiciel et fonctions multiprogrammées combinés en vue d'une mission bien définie, propre à un utilisateur donné.

Le « DECOR » intègre ainsi le savoir-faire du matériel à la subtilité du logiciel. Le « DECOR », qui intervient pour « changer les règles du jeu », permet à un Système Série 60 de revêtir la « personnalité » d'un autre. Ainsi métamorphosé, le système, opérant désormais dans un

mode qui normalement lui est étranger, avec la même aisance que dans le mode « NATIF » qui lui est propre, reprend telles quelles les applications de l'utilisateur, assume des missions différentes, s'acquiesse de tâches variées : tantôt gestionnaire des périphériques, tantôt contrôleur de transmission, faisant fonction d'ordinateur virtuel dans les domaines les plus divers.

4. GCOS. Système d'exploitation omniprésent

Avec la Série 60, les utilisateurs bénéficient d'un logiciel de haute renommée, envié pour la prépondérance qu'il s'est assurée parmi les systèmes d'exploitation actuellement offerts. GCOS, qui a fait ses preuves sur les ordinateurs HONEYWELL BULL 6000, prend à présent la tête de la Série 60, pour gérer des possibilités encore élargies. Il en rationalise la puissance graduée. A chaque niveau franchi, il rehausse la puissance par :

- la gestion dynamique des ressources,
- la coexistence des différents modes d'exploitation,
- l'indépendance des programmes,
- la planification automatique des travaux,
- la prise en charge des servitudes d'exploitation,
- la régulation de la fonction de télécommunication,
- la sauvegarde des données, la relance et la reprise automatiques, suite à un incident.

5. La sécurité de fonctionnement

Le rôle qu'assume la fonction informatique au sein de l'entreprise moderne occupe une place telle que sa fiabilité — qui pour l'utilisateur ne se mesure qu'à son entière et permanente disponibilité — revêt une dimension de première grandeur. La fiabilité, donc la disponibilité, est le critère essentiel d'un Système **transactionnel**.

Leur foncière sécurité, les systèmes de la Série 60 la doivent au matériel même, tout spécialement étudié pour déjouer :

- les incidences extérieures, comme les micro-coupures de courant :

les lacunes d'un programme-utilisateur, susceptibles d'entraîner des incidents : violation d'accès, écrasement de fichiers ou monopolisation de ressources ;

les défaillances d'une unité composante et les pertes d'informations en cours de transfert.

Pour se prémunir contre ces risques multiples, les systèmes de la Série 60 s'entourent de toutes les garanties possibles : techniques de pointe (MOS*, LSI*), contrôles de vraisemblance, rattrapages d'erreurs, dédoublement des organes fondamentaux, renforcement, en haut de gamme, des unités-clés.

La Série 60 est pleinement armée pour neutraliser les incidents éventuels et leurs séquelles. Les systèmes disposent d'une vaste autonomie d'auto-diagnostic. Des tests automatiques contrôlent les organes essentiels.

Tout élément défaillant est isolé, mis à l'épreuve, analysé pour localiser le circuit incriminé. Pendant ce temps, le système combine au mieux ses ressources, poursuit l'exploitation en cours et mène à bien les travaux prioritaires. Cette faculté de « reconfiguration dynamique » atteint sa pleine mesure sur les grands systèmes, dits « redondants », du Niveau 66.

Des programmes de test rigoureux aboutissent aux diagnostics méthodiques qui permettent aux techniciens de l'entretien de situer, très vite, l'origine précise de l'incident. En multiprogrammation, les tests se déroulent parallèlement à l'exploitation normale.

Les incidents de fonctionnement, y compris ceux qui, automatiquement redressés, sont passés inaperçus de l'utilisateur, sont consignés dans l'unité centrale ou par processeur spécialisé. Ensuite analysés, l'historique du comportement de la machine conduit à l'intervention préventive, c'est-à-dire à la permanence dans la disponibilité du Système.

* MOS — Metal Oxide Semiconductor

*2 LSI — Large Scale Integration

Présentation générale du Niveau 66

ORDINATEUR SÛR, PUISSANT, ÉVOLUTIF, TRANSACTIONNEL

La Série 60 d'HONEYWELL BULL ouvre l'ère de l'**Informatique Transactionnelle**. Elle reprend des concepts qui, avec la Série 6000, ont brillamment accompagné la mutation d'un certain nombre de grandes entreprises. Les ordinateurs 6000 ont vécu cette explosion informatique, qui a vu s'ouvrir de grands réseaux et s'élaborer de vastes banques de données.

De ses brillants prédécesseurs, le Niveau 66 hérite et retient par-dessus tout, pour la développer et la perfectionner, la notion de **service rendu à l'utilisateur**.

Tout en reprenant l'acquis de cette première époque de vifs succès, le Niveau 66 s'efforce à présent de **devancer** les besoins, d'enseigner à l'utilisateur à travailler dans le **mode naturel** qui n'est autre que son propre rythme de travail. De par sa conception, le pouvoir d'adaptation des 66 est illimité, tant sur le plan du matériel que sur le plan du logiciel ou des applications. C'est de la longue pratique de se frotter aux problèmes multiformes de nos utilisateurs que les 66 doivent à présent ce rythme de travail « naturel », sans rigidité aucune.

Le Niveau 66, c'est l'intégration générale et harmonieuse des traitements, dans le cadre d'un système que pilotent les données.

La nette séparation des pouvoirs entre les deux grandes fonctions informatiques d'**acheminement** et de **traitement** est ici génératrice de la plus-value donnée à l'information. Stimulée par des informations « grandeur nature », l'entreprise va travailler à sa convenance.

En Informatique Transactionnelle, les utilisateurs, devenus majeurs, travaillent en toute indépendance les uns des autres. C'est en toute connaissance de cause que chacun, en ce qui le concerne et à son échelon de responsabilité, est habilité à « intéresser » l'ordinateur à son action.

L'utilisateur, pleinement responsable, son outil informatique bien en main, est en même temps pleinement informé. Du « contrat informatique » scellé dans le dialo-

gue de la transaction, il tire nombre de sous-produits qui sont autant de précieux auxiliaires. Des rapports d'activité, des statistiques, des imputations comptables doublent son indépendance de son corollaire naturel : la pleine responsabilité. Ainsi renseigné, sachant où il en est, l'utilisateur prend conscience de son imbrication dans le tissu de l'entreprise.

Au sommet de la gamme « 60 », le Niveau 66 se donne pour vocation les cinq grands thèmes, plan général d'action des nouveaux systèmes. Il ne s'agit de rien de moins que :

- de mener de front de multiples travaux, dans un contexte éminemment multidimensionnel,
- de porter l'informatique à une ampleur nouvelle, au niveau, notamment, de la Télécommunication,
- d'étendre l'accès du Système à l'ensemble de ses utilisateurs potentiels dans l'entreprise et, du même coup, l'ouvrir tout grand aux NON-informaticiens,
- de favoriser les échanges et le dialogue avec d'autres systèmes, dans un souci d'intégration toujours plus poussé,
- d'automatiser et de fiabiliser les réactions, face aux incidents éventuels, et permettre la reconfiguration.

Le Niveau 66 personnifie au plus haut point la vocation de la Série 60 : se faire l'instrument docile de l'évolution des grandes entreprises.

Pour tenir pleinement son rang dans le domaine de la HAUTE INFORMATIQUE, le Niveau 66, système complet en soi, se présente sous forme des QUATRE modèles :

— 66:20, 66:40, 66:60 & 66:80

dans lesquels s'inscrit, en puissance, l'évolution modulaire et dynamique qui les adapte, en continu, au degré recherché de puissance et de sécurité.

Le Niveau 66 innove et, comme avant lui les modèles du haut de la gamme 6000, fait figure de précurseur. Le 66 est original à plus d'un titre :

- par sa philosophie,
- par son architecture,
- par son Logiciel, GCOS.

PHILOSOPHIE DU SYSTÈME 66

Il s'agit, à ce degré d'évolution, de s'élever loin au-dessus du concept, caduc, de gestion purement administrative, où périodicité, volumes et réponses sont immuablement pré-établis. Il s'agit de répondre aux besoins concrets de l'entreprise, dans un souci d'AIDE A LA DECISION.

Il faut donc respecter et s'inscrire dans les délais durant lesquels la décision conserve toute sa « fraîcheur », donc toute sa portée. Pour cela, il importe de constater et d'enregistrer les événements — autrement dit de les « VIVRE » — sur les lieux mêmes où ils se produisent. A cet effet, les « événements », incidents mineurs ou majeurs qui tissent l'existence même de l'entreprise, sont sériés en deux catégories bien distinctes :

- A - Les événements ATTENDUS, d'origine connue et d'avance **programmés**, sont exécutés en mode « BATCH », c'est-à-dire le mode de traitement classique, ou encore en Temps Réel, sous l'effet d'un programme ad hoc, mis en œuvre à la demande.
- B - Les événements INATTENDUS qui, n'ayant fait l'objet d'aucune application programmée d'avance, relèvent du Logiciel M D Q (Management Data Query) réservé tout exprès aux problèmes inopinés, qui se posent à l'improviste, en ordre dispersé et en quelque sorte « hors programme » :

Saisis au vol, judicieusement traités et interprétés, ces événements recèlent le plus souvent des prolongements riches de conséquences pour la marche de l'affaire. « M D Q » opère en mode conversationnel.

La philosophie du 66 est tout entière tournée vers l'informatique TRANSACTIONNELLE, dont le mode « Travaux Groupés » n'est ici qu'un aspect, plus spécialement axé vers la gestion administrative, mais qui joue un rôle de transition entre l'informatique traditionnelle et l'informatique TRANSACTIONNELLE.

Dans ce nouvel et vaste contexte, celui de l'AIDE à la DECISION, le mot d'ordre est la disponibilité de tous les instants, disponibilité par destination dévolue à la dimension TEMPS REEL.

AIDE A LA DECISION a pour impérieux corollaire une DISPONIBILITE sans faille. Cette servitude se traduit dans les faits par une architecture **multiprocesseur**, et ceci dès le bas de la gamme 66.

Cette sécurité, qu'assurent deux processeurs se relayant l'un l'autre, repose en outre sur la logique dite « FAIL-SOFT », logiciel d'intervention rapide qui, en cas d'imprévu, remanie aussitôt le potentiel de traitement par **reconfiguration dynamique**. Le « FAIL-SOFT » applique le principe suivant : tout organe défaillant — module-mémoire, périphérique, processeur — est neutralisé et mis hors circuit. Les autres éléments **reconstituent** l'unité du Système.

Le « FAIL-SOFT » a donc pour mission d'optimiser les ressources disponibles ; pour ce faire, il réaffecte les modules, redéfinit les tâches, ouvre de nouveaux cheminement, établit de nouvelles liaisons, en un mot « prend ses responsabilités ».

C'est ainsi que si le système doit marquer un certain ralentissement, le travail essentiel est coûte que coûte assuré et les priorités respectées jusqu'à la remise en service générale.

ARCHITECTURE DU SYSTÈME 66

Piloter l'entreprise implique que l'informatique soit présente à tous les échelons. A la décentralisation des responsabilités répond nécessairement la « puissance distribuée », reposant sur la délégation des pouvoirs. Sa puissance, le 66 la partage entre ses différents « Modules-Processeurs ». Pourquoi « Modules-Processeurs » ? Cette désignation constitue le mot-clé des Systèmes 66.

- « MODULE », parce que souplesse, croissance, puissance accrue vont se régler étroitement sur la vie et la marche de l'entreprise d'implantation.
- « PROCESSEUR », parce que, prenant modèle sur la physiologie de l'entreprise même, les Systèmes 66 visent à déléguer le maximum de pouvoirs. Qui dit « processeur » dit autonomie, responsabilité, répartition optimale de l'« intelligence » informatique.

Ainsi multipliés et équilibrés, les centres de gravité du système et du réseau dont il est le cœur s'articulent sur les pivots logiques que constituent :

- le **processeur** de traitement,
- le **processeur** d'entrée/sortie,
- le **processeur** de périphériques,
- le **processeur** frontal de télécommunication,
- le **processeur** satellite de télécommunication.

auxquels s'ajoutent les différents **modules** de stockage de l'information :

- mémoire-processeur,
- mémoire principale,
- mémoire secondaire.

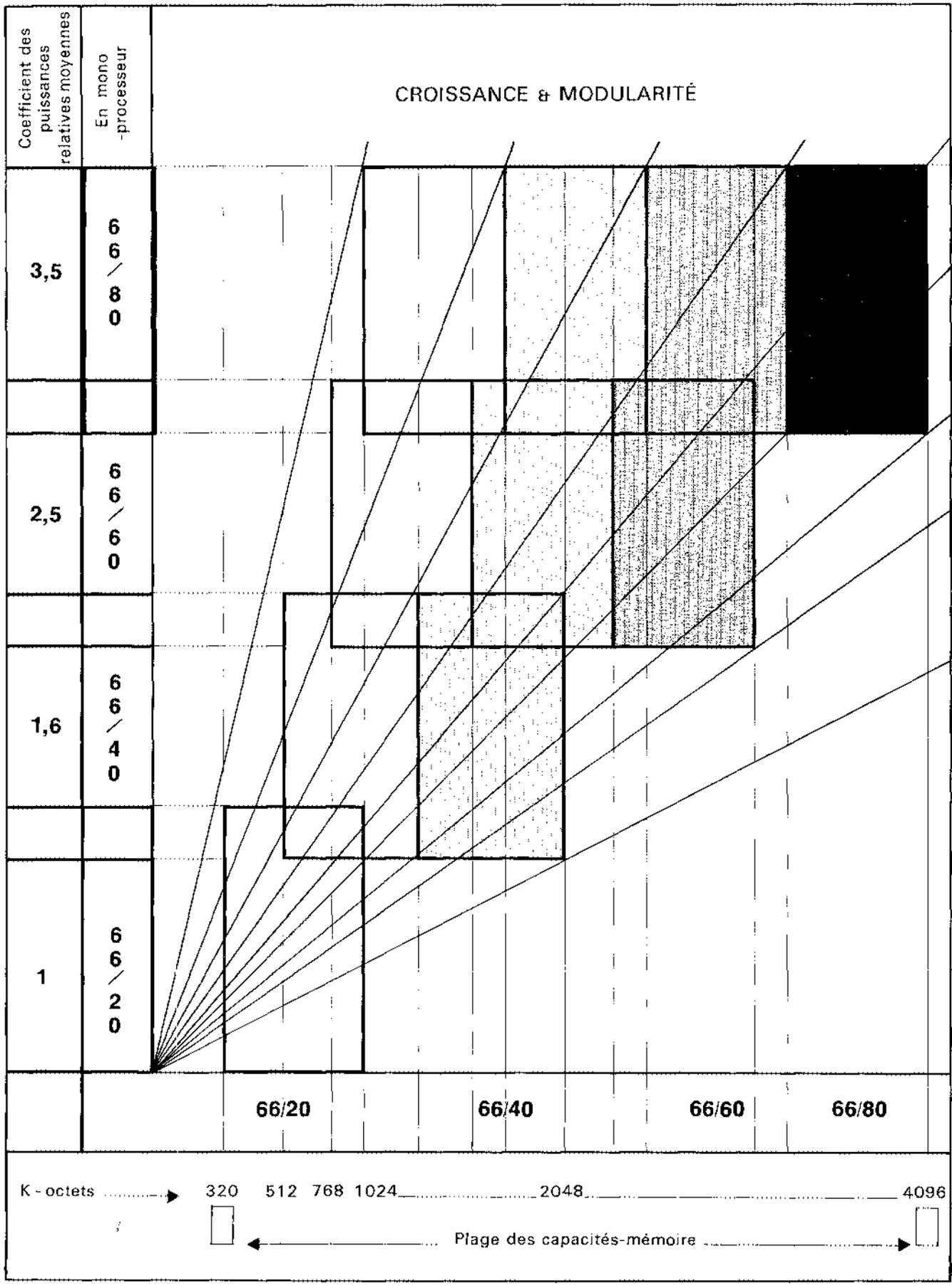


Figure 1. - Etagement des 4 modèles du niveau 66

S'il doit opérer en mode MULTIPROCESSEUR, le système s'élargit en accueillant un ou plusieurs autres processeurs.

S'il s'agit de pousser plus loin la puissance informatique, l'architecture multiforme du 66 admet une structure MULTISYSTEME. Dans un contexte ainsi amplifié, plusieurs systèmes, par ailleurs parfaitement indépendants les uns des autres, sont en mesure d'œuvrer de manière concertée, en concentrant toute leur puissance autour d'une seule et même base de données.

C'est ainsi que des systèmes 66 de capacité différente — modèles 20, 40, 60 ou 80 — se partagent au mieux, selon leur puissance respective, une très grosse charge de travail.

Les quatre modèles du Niveau 66 s'inscrivent dans une perspective de croissance harmonieuse pour créer un environnement de **service complet**. A chaque élargissement de l'emprise informatique, à chaque accroissement des besoins correspond un plus haut niveau de puissance.

La capacité-mémoire s'échelonne de 327 680 à 4 194 304 octets, pour un temps d'accès de 1,4 microseconde (pour 8 octets) à seulement 750 nanosecondes, ce qui autorise des taux de transfert allant de 4 à 24 millions de caractères par seconde.

Toutes les instructions, multi-opérantes, ont jusqu'à trois adresses de type multiple. Les deux modèles les plus puissants disposent d'une mémoire attenante exclusive : la « **mémoire-processeur** ». Cette mémoire, en l'affranchissant en partie de la mémoire principale, donne au processeur un surcroît de puissance et d'efficacité qui trouve sa plénitude dans un contexte multi-processeur.

Enfin, pour compléter leur environnement de rendement optimal, les systèmes 66 s'entourent de périphériques rapides, à très grande capacité : disques amovibles de 200 millions d'octets, dérouleurs débitant 320 000 octets par seconde, imprimantes à bande flexible, capables d'aligner 1 600 lignes par minute.

LES PROCESSEURS DU 66

SPÉCIALISATION ET DÉCENTRALISATION

Les fonctions de gestion, de régulation et de traitement proprement dit sont confiées aux différents PROCESSEURS.

Processeur de traitement. Siège du déroulement des instructions et des opérations, il constitue le central où s'élaborent les mutations qui aboutissent à la mise

des informations en forme exploitable. Son « DECOR » lui permet d'assimiler directement les verbes synthétiques des langages évolués (notamment le COBOL).

Processeur d'entrée/sortie. Destiné à accueillir et à gérer l'ensemble des commandes d'entrée/sortie, il en optimise la ventilation en fonction de la disponibilité des processeurs de périphériques, en vue d'en assurer le plein emploi.

Processeurs de périphériques. Ils gèrent les unités de disques, les dérouleurs de bande et les périphériques électromécaniques (lecteurs, perforateurs et imprimantes). Dotés d'une mémoire, leur DECOR les spécialise en fonction de l'environnement périphérique du système. Leur rôle est multiple :

- Organiser les demandes d'entrée/sortie en files d'attente.
- Optimiser les transferts, réguler les accès simultanés en « double canal ».
- Arbitrer les conflits d'accès, lorsque plusieurs systèmes sollicitent en même temps la mémoire principale.
- Veiller à la sécurité des informations. Des circuits de protection, commandés par le Logiciel, exercent leur contrôle en temps réel. Les erreurs sont redressées au vol, des relances interviennent automatiquement. Ces opérations de sauvegarde s'enregistrent dans un historique des incidents.

L'analyse statistique des indices ainsi cumulés permet ensuite de cerner la nature exacte des défaillances pour y porter remède et intervenir, en toute connaissance de cause, dans un souci d'entretien préventif.

- Assumer les servitudes propres aux périphériques :
 - translittération de bandes magnétiques au niveau des dérouleurs et,
 - sur imprimante, simuler la bande-pilote et positionner le papier.

Processeur frontal de télécommunication

Les DATANET (modèle 6624 ou 6632) assurent l'interface entre le central de traitement et le réseau de télécommunication qui l'entourne. Le DATANET gère et pilote le réseau. Un même Système 66 peut s'entourer de plus de **quatre cents** lignes de communication qui, pour lui, restent entièrement « transparentes ». Joindre les DATANET permet, à la moindre défaillance matérielle ou logicielle, d'assurer la relève instantanée et, par là même, de préserver l'intégrale disponibilité du système.

Toute la philosophie du PROCESSEUR FRONTAL repose sur le principe d'INDEPENDANCE des communications et des traitements. Le central n'a pas à se préoccuper de l'acheminement des informations qu'il reçoit ou diffuse. Pour s'acquitter de cette tâche auxiliaire de tous

les instants, les « DATANET » gèrent les échanges d'informations sous le commandement de leur propre logiciel, c'est-à-dire **NPS** (NETWORK PROCESSING SUPERVISOR) et **GRTS** (GENERAL REMOTE TERMINAL SUPERVISOR), pour les réseaux réduits.

Gestionnaire à part entière, le DATANET, pleinement autonome, est investi des mêmes pouvoirs de décision que l'ordinateur central.

- Dans sa mémoire sont enregistrées les procédures de régulation des communications, c'est-à-dire de l'ensemble du trafic entre les terminaux et le central.

Les DATANET ont pour fonctions essentielles :

- d'organiser les flots d'informations en files d'attente et d'en régler les priorités,
- d'assurer la sécurité des courants d'information (contrôle d'origine, de destination, de validité et d'accès),
- de commuter les messages (routage et ventilation),

- de déboucher sur les extensions de réseau qu'exige l'intensification du trafic,
- de gérer la mémoire-disque qui assure l'interface de télétraitement en accueillant, provisoirement, les données mouvementées en masse.

Processeur satellite de télécommunication

Un troisième modèle de DATANET — le 700 — réserve l'avenir des réseaux de télécommunication, lorsqu'il s'agit d'en élargir les compétences. Capable de fixer autour de lui tous les périphériques nécessaires (équipements à cartes, mémoires à bande et à disque, imprimantes, liaison du téléimprimeur au terminal multifonction MTS 7500), le DATANET 700 est en même temps :

- un **concentrateur de lignes**, propre à porter un réseau téléinformatique à un deuxième niveau de ramification,
- un « **terminal lourd** », qui prend en charge les traitements groupés à distance.