

THESE

157.65.20
Shi/1961

présentée à

**Université Scientifique et Médicale de Grenoble
Institut National Polytechnique de Grenoble**

pour obtenir le grade de
DOCTEUR INGENIEUR

par

Vincent QUINT



**PROTECTION LOGICIELLE CONTRE LES ERREURS
DANS UN RESEAU D'ORDINATEURS HETEROGENE
APPLICATION AU 360/67 DU RESEAU CYCLADES**



Thèse soutenue le 20 décembre 1976 devant la Commission d'Examen

Président : N. GASTINEL

Examineurs : L. BOLLIET
F. ANCEAU

Rapporteur
extérieur : H. ZIMMERMANN

TABLE DES MATIERES

	Page
PRÉSENTATION	1
<u>CHAPITRE I : LE RÉSEAU CYCLADES</u>	2
1. Les deux niveaux du réseau Cyclades	3
2. Le réseau de communication Cigale	5
3. Les stations de transport	5
4. Le service de transport	7
4.1 Adressage	7
4.2 Service de transport de base	7
4.3 Services additionnels	8
5. Le protocole de transport	8
5.1 Les télégrammes	9
5.2 Négociation de session	9
5.3 Fragmentation - Réassemblage	11
5.4 Contrôle d'erreur	12
5.5 Contrôle de flux	12
5.6 Liste des commandes	13
5.7 Remarque	13
6. Les protocoles utilisateurs	14
6.1 Le protocole appareil virtuel	14
6.2 Le protocole de connexion	15
6.3 Le protocole de contrôle de dialogue	16
6.4 Le protocole de contrôle d'application	17
6.5 Le protocole de négociation d'options	18
<u>CHAPITRE II : LES PROBLÈMES DE FIABILITÉ ET REPRISÉ</u>	19
1. Les protocoles et la fiabilité	20
1.1 L'empilement des protocoles	20
1.2 Stratégie de reprise dans Cyclades	21
1.2.1 Procédure de transmission	21
1.2.2 Protocole de transport	22
1.2.3 Protocoles de niveau supérieur	22
2. L'implémentation et la fiabilité	23
2.1 Trois axes de recherche d'une meilleure fiabilité	23

2.2 L'indépendance des fonctions	23
2.2.1 Les logiciels réseau du 360/67 du SICU	28
2.2.2 Les pannes locales	29
2.2.3 Les pannes distantes	30
2.3 Action sur la fréquence des pannes	34
2.4 Procédure de reprise	34
2.4.1 Reprises au niveau de la ST	34
2.4.2 Reprises au niveau des abonnés	37
3. Localisation des pannes	39
4. Détection des pannes	40
5. Conclusion	44

CHAPITRE III : LE SYSTÈME SYNCOP sous CP/67 45

1. Les sous-systèmes réseau	45
2. Caractéristiques d'un sous-système	46
3. Présentation de SYNCOP	47
4. L'implémentation de SYNCOP sous CP/67	48
5. Les processus dynamiques	50
5.1 Le PCB	51
5.2 Les états d'un processus	53
5.3 Le distributeur et les changements d'état des processus.	54
5.4 La création d'un processus	56
5.5 La suppression d'un processus	57
6. La synchronisation des processus	57
6.1 L'ECB	57
6.2 L'attente	58
6.3 Les états d'un événement	58
7. L'allocation de mémoire	59
7.1 La table d'allocation	59
7.2 Gestion de la mémoire	61
8. Les réveils	63
8.1 Principe	63
8.2 La gestion des réveils	64
9. Les listes	65
10. Les ressources	67
11. Les entrées/sorties	68
12. Traitement des interruptions programme	69
13. Conséquences de la suppression des processus sur les événements.	70
14. Les outils de test	71
15. Performances	72
16. Conclusion	75

	Page
<u>CHAPITRE IV : LES PROCEDURES DE REPRISE</u>	76
<u>DES SERVEURS IBM/360</u>	
1. Les serveurs du 360	76
1.1 Le serveur CP/67	77
1.2 Le serveur batch ASP/DS-MVT	77
2. Les pannes	78
2.1 Entrées console ou terminal	78
2.2 Entrées lecteur de cartes	78
2.3 Entrées imprimante	79
2.4 Remarque	79
3. Solutions de reprise des serveurs	80
3.1 Entrées console ou terminal	80
3.2 La file d'attente	82
3.3 Entrées lecteur de cartes et imprimante	87
3.3.1 Imprimante	87
3.3.2 Lecteur de cartes	88
4. Implémentation des serveurs	90
5. Conclusion	90
<u>CHAPITRE V : CONCLUSION ET PERSPECTIVES</u>	94
1. Retour sur SYNCOP	94
2. Séparation des abonnés et de la ST	95
3. Les origines des pannes	98
3.1 Pannes locales	98
3.2 Pannes distantes	99
4. Généralisation	100
4.1 Application à d'autres réseaux	100
4.2 Généralisation à d'autres applications	101
<u>ANNEXE I : Allocation mémoire : calcul de la taille optimale des cellules.</u>	103
<u>ANNEXE II : Implémentation du serveur CP/67</u>	105
<u>ANNEXE III : Messages envoyés à la console par le serveur CP/67.</u>	118
<u>ANNEXE IV : Commande opérateur</u>	119
<u>ANNEXE V : Performances de SYNCOP</u>	123
GLOSSAIRE	125
BIBLIOGRAPHIE	127

Je tiens à rendre hommage à la mémoire de Monsieur du MASLE qui m'a confié ce travail et m'a aidé de ses conseils dans cette étude.

Je remercie Monsieur GASTINEL, qui a bien voulu me faire l'honneur de présider le Jury de cette thèse, ainsi que Messieurs les membres du jury, qui ont manifesté leur intérêt pour mon travail.

Je remercie également tous ceux dont les conseils et les remarques m'ont permis de mener à bien cette étude :
Monsieur H. ZIMMERMANN de l'équipe CYCLADES/IRIA, Monsieur REY de l'équipe CP/CMS du CICG, Messieurs J.P. ANSART, N.X. DANG, R. FOURNIER et G. SERGEANT de l'équipe Réseau de L'ENSIMAG; Messieurs E. ANDRE, P. DECITRE et J. SEGUIN du Centre Scientifique CII-HB.

La réalisation de cette étude doit beaucoup à leur collaboration.

J'exprime enfin ma gratitude à la secrétaire qui a assuré la frappe de ce mémoire, ainsi qu'au service reprographie du CICG qui en a assuré le tirage.