

THESE

C 4230  
M 2/1690

*présentée à*

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

*pour obtenir le grade de*

**DOCTEUR DE 3<sup>ème</sup> CYCLE**

**Informatique**



*par*

**Joël PLEYBER**



**UN LANGAGE DE DESCRIPTION  
ET DE PROGRAMMATION DE SYSTEMES  
DE CONDUITE DE PROCÉDES INDUSTRIELS.**



Thèse soutenue le 10 mars 1978 devant la Commission d'Examen :

Président : L. BOLLIET

Examineurs : P. DESCHIZEAUX

Ph. JORRAND

R. PERRET

## TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I - INTRODUCTION .....	1
I.1. RAPPEL HISTORIQUE .....	2
I.1.1. Les automatismes logiques .....	2
I.1.2. Les automatismes de régulation .....	3
I.2. OBJECTIFS POURSUIVIS .....	6
I.2.1. L'élaboration de Systèmes de Conduite pour automatismes logiques .....	6
I.2.2. L'élaboration de Systèmes de Conduite pour automatismes généraux.....	9
I.3. REMARQUES GENERALES .....	17
CHAPITRE II - ASPECTS METHODOLOGIQUES DE L'ELABORATION D'UN SYSTEME DE CONDUITE	
II.1 GENERALITES .....	20
II.2 METHODES ASCENDANTES ET DESCENDANTES .....	21
II.3 UNE METHODE GENERALE D'ANALYSE ET DE PRO- GRAMMATION .....	24
II.4 ELABORATION D'UN SYSTEME DE CONDUITE .....	26
II.4.1. L'énoncé informel .....	30
II.4.2. L'énoncé implicite .....	31
II.4.3. L'énoncé explicite .....	38
II.4.4. Le programme .....	40

CHAPITRE III - LE MODELE DE DESCRIPTION .....	42
III.1. L'INTERFACE .....	42
III.2. LA STRUCTURE D'UNE MACHINE .....	43
III.2.1. L'Unité de Contrôle .....	44
III.2.2. L'Unité de Traitement .....	46
III.3. FONCTIONNEMENT GLOBAL DU SYSTEME DE CONDUITE ..	47
III.3.1. Evolution globale .....	47
III.3.2. Synchronisation .....	47
CHAPITRE IV - LE LANGAGE DE PROGRAMMATION .....	51
IV.1. UTILISATION DE LA NOTION DE MODULE .....	52
IV.2. STRUCTURE GENERALE DES PROGRAMMES .....	55
IV.3. DESCRIPTION DE L'UNITE DE CONTROLE .....	58
IV.3.1. Description des évolutions de l'automate .....	58
IV.3.2. Description des évènements .....	67
IV.3.3. Description des ordres .....	68
IV.3.4. Les actions élémentaires .....	70
IV.4. DESCRIPTION DE L'UNITE DE TRAITEMENT .....	71
IV.4.1. Les sous-systèmes .....	71
IV.4.2. Les procédures .....	71
CHAPITRE V - EXEMPLES D'APPLICATION .....	72
V.1. CONTROLE D'UN CARREFOUR ROUTIER .....	72
V.2. SYNCHRONISATION DE DEUX CHARIOTS .....	80
V.3. DEVERSEMENTS ET TIRAGES MULTIPLES D'UN LIQUIDE DANS UN RESERVOIR .....	85
V.4. UN MELANGEUR DE PRODUITS CHIMIQUES .....	89

CHAPITRE VI - IMPLEMENTATION .....	96
VI.1. MISE EN OEUVRE SUR MONO-PROCESSEUR .....	97
VI.1.1. Les programmes obtenus par traduction automatique .....	97
VI.1.2. Fonctionnement de l'Automate Program- mable .....	97
VI.1.3. L'implémentation sur micro-processeur 8080 .....	101
VI.1.4. Traitement des expressions logiques ....	103
VI.1.5. Traitement des sorties logiques .....	107
VI.2. MISE EN OEUVRE SUR MULTI-ORDINATEUR .....	107
CHAPITRE VII - CONCLUSION .....	110
VII.1 LA STRUCTURE DE CONTROLE DES ALGORITHMES .....	110
VII.2 DEVELOPPEMENTS POSSIBLES .....	111
VII.3 LA VALIDATION FONCTIONNELLE D'UN AUTOMATISME ...	113

ANNEXE : DEFINITION FORMELLE DU LANGUAGE

BIBLIOGRAPHIE

---