

N° D'ordre

THESE

présentée à

L'UNIVERSITE SCIENTIFIQUE ET MEDICALE DE GRENOBLE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR ES SCIENCES MATHEMATIQUES

par

CHRISTIAN BOITET

**UN ESSAI DE REPONSE A
QUELQUES QUESTIONS THEORIQUES ET PRATIQUES
LIEES A LA TRADUCTION AUTOMATIQUE
DEFINITION D'UN SYSTEME PROTOTYPE**

Thèse soutenue le 16 avril 1976 devant la commission d'examen :

Monsieur	J. KUNTZMANN	Président
Messieurs	C. BENZAKEN	
	A. LENTIN	
	B. VAUQUOIS	Examineurs
	G. WERNER	
	J.M. ZEMB	
	D. HERAULT	Invité

SOMMAIRE

0 - HISTORIQUE ET PROBLEMES ACTUELS	1
1 - Un peu d'histoire	2
2 - Différentes approches	3
3 - Les "générations"	5
4 - Un confluent	6
5 - Plan	7
I - MACHINES ABSTRAITES, HEURISTIQUES ET SYSTEMES DE MACHINES	9
I - MACHINES ALGORITHMIQUES	11
1 - Retour sur la notion d'algorithme	
1 - Généralités	
2 - Machines de Post, de Turing	
3 - Machines codées	12
2 - Trois types de généralisation	13
1 - Extensions de machines	
2 - Automates à ballon	
3 - Définitions algébriques	14
3 - Machines algorithmiques générales	15
1 - Simulation et complexité	
2 - Quelques résultats	16
3 - Machines algorithmiques générales	17
II - SYSTEMES DEFINITIONNELS ET ALGORITHMES	29
1 - Arborescences des calculs et critères de définition	
2 - Des systèmes réalisables	32
3 - Des systèmes irréalisables	33
1 - Machines probabilistes et fonctions non calculables	
2 - Systèmes d'équations de récursion et fonctions non calculables	36
III - HEURISTIQUES ET TECHNIQUES D'ENUMERATION. SYSTEMES DE G-MACHINES	38
1 - Enumérations, recherches et heuristiques	
1 - Densité	
2 - Contrôle	41
3 - Heuristique et constructivité	44
2 - Systèmes de G-machines	49
II - APPRENTISSAGE	57
I - METHODES ENUMERATOIRES	59
1 - Apprentissage de grammaires	
1 - Modèles d'apprentissage	
2 - Valeur des grammaires	61
3 - Classes de grammaires et apprentissabilité	63
2 - Apprentissage de fonctions et de "boîtes noires"	65
1 - Fonctions	
2 - Boîtes noires	68
3 - Résultats	69
II - METHODES STRUCTURALES	70
1 - Méthodes constructives	
1 - Grammaires	
2 - Boîtes noires	
2 - Méthodes paramétriques	71
3 - Simplification	72
1 - Rappels	
2 - "Enveloppes"	73
Conclusion	76

III - ALGOLGRAMMAIRES	79
I - PRELIMINAIRES	80
1 - Introduction	
2 - Réseaux	81
1 - Elément de réseau	
2 - Noeuds particuliers, chemins	82
3 - Réseaux	
3 - Graphes de chaînes	83
4 - Réseaux de transitions et de ruptions	84
1 - Présentation intuitive	
2 - Définition et propriétés	85
1 - Réseaux de transitions et de ruptions	
2 - Réseaux arborescents	86
3 - Parcours	
4 - Parcours croissants, réduits, minimaux	87
5 - Parcours compatibles avec un graphe de chaînes	88
3 - Recherches et heuristiques	
II - CODAGE ET OPERATIONS ELEMENTAIRES	91
1 - Codage	
1 - Bande de travail	
2 - Graphe de chaînes	93
3 - Interprétation et exemple	
2 - Opérations élémentaires	95
1 - Fonctions simples	
2 - Mouvement sur la bande	96
3 - Construction d'une nouvelle cellule	97
1 - CONST : Filles des "but"	
2 - CONST : Filles des "sol" et "init"	98
3 - CONST : Filles des "rupt"	
4 - DEBUT et CONST : Initialisation arbitraire et filles des "debut"	99
4 - Modifications de cellules construites et de listes du graphe de chaînes	
1 - Associées à CONST	
2 - Modification de l'indicateur d'activité	100
3 - Heuristiques sur un RTR	101
1 - Représentation	
2 - Décidabilité	
1 - Nombre de cellules	
2 - Nombre de passages	
3 - Décidabilité	103
3 - Un exemple	
III - EXTENSION : ALGOLGRAMMAIRES	105
1 - Modifications du codage	
1 - Stack	
2 - Registres	
2 - Conditions et actions	106
1 - Conditions	
2 - Actions	107
3 - Opérateurs d'arborescences, prédicats et fonctions numériques	

IV - PUISSANCE, COMPLEXITE, ADEQUATION ET ADAPTATION	109
1 - Puissance sans registres	
2 - Puissance avec registres (algrammaires)	110
1 - Exemple	
2 - Codage et classes atteintes	
3 - Reconnaissance et élémentarité des DAL	111
3 - Complexité	114
1 - L'algorithme de Woods-Earley	115
2 - Correspondance entre les codages	11
4 - Adéquation et adaptation	11
1 - Adéquation	
2 - Adaptation	
IV - DEFINITION D'UN SYSTEME PROTOTYPE	121
I - ORGANISATION GENERALE	
1 - Le système du GETA	
1 - Généralités	
2 - Organisation	
2 - TAUPHA	125
1 - Généralités	
2 - Organisation	
II - ALGOG : définition externe	128
1 - Généralités	
2 - Affectations initiales	129
3 - Arcs	
1 - Affectations linguistiques	
2 - Actions numériques	130
3 - Actions et conditions globales	
4 - Conditions linguistiques	
5 - Conditions numériques	131
4 - Sommets	
III - MONIT	132
1 - Généralités	
2 - Redéfinitions	
3 - Déclarations	133
4 - Procédures	
1 - Conditions	134
2 - Procédures sans appel	
3 - Procédures avec appel	135
5 - Arcs et sommets	136
ANNEXE : Exemple d'utilisation d'ATEF	138
Exemples d'utilisation d'ATEF'	142

V - SEMANTIQUE	163
I - SEMANTIQUE, NIVEAUX DE SENS ET TRADUCTION AUTOMATIQUE	165
1 - Sémantique	
2 - Niveaux de sens	
3 - Utilisation en TA	166
4 - Deux objectifs et deux approches	167
II - LANGAGES "PIVOT" UTILISES EN TA	168
1 - Le langage pivot du système "TITUS II"	
1 - Buts du système	
2 - Solutions apportées	
3 - Caractéristiques du langage pivot	169
2 - Le langage pivot du système du CETA	
1 - Bref rappel sur le système	
2 - Caractéristiques du langage pivot	170
3 - Langage pivot au GETA	171
1 - Pourquoi des langages arborescents ?	
2 - Pivot "abstrait"	
1 - Variables pivot	172
2 - Syntaxe du langage	173
3 - Un exemple	
3 - Avantages et inconvénients	174
III - D'AUTRES SYSTEMES DE REPRESENTATION DU "SENS"	175
1 - Introduction	
2 - Des systèmes orientés vers la TA	
1 - Représentation du contexte sémantique dans un dictionnaire	
2 - Les "réseaux sémantiques"	177
3 - La "sémantique préférentielle"	179
1 - Représentation	
2 - Les inférences	180
4 - Comparaison	181
3 - Des systèmes orientés vers l'IA	
1 - Un système enseignable pour comprendre les langues naturelles : TLC	
1 - Représentation et algorithmes	
2 - Discussion	183
2 - Un système destiné à comprendre et à exécuter des ordres	184
3 - La "mémoire conceptuelle"	
1 - La structure conceptuelle profonde	
2 - Les inférences conceptuelles	185
IV - POUR UNE COMPOSANTE GNOSTO-ENCYCLOPEDIQUE EN TA	187
1 - Les diverses représentations du sens et le "pivot"	
2 - Un dictionnaire de définitions pivot	188
3 - Inférences et transformations	190
4 - Sémantique "profonde" et structures récursives	192
5 - Heuristique et sémantique, syntaxe et combinatoire : des confusions	193
BIBLIOGRAPHIE	195