

N° d'ordre

TU 220

THESE

présentée à

L'UNIVERSITE SCIENTIFIQUE ET MEDICALE DE GRENOBLE

pour obtenir

LE GRADE DE DOCTEUR DE TROISIEME CYCLE

"Mathématiques Spécialité Informatique"

par

DANIEL SUTY

AUTOCOMPILATION

ET

CONCEPTUALISATION

DES LANGAGES DE PROGRAMMATION

Thèse soutenue le 4 Novembre 1971, devant la commission d'examen:

MM. N. Gastinel	Président
L. Bolliet	Examineur
J.C. Boussard	Examineur
J.P. Rossiensky	Examineur

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Président : Monsieur Michel SOUTIF
Vice-Président : Monsieur Gabriel CAU

PROFESSEURS TITULAIRES

MM. ANGLES D'AURIAC Paul	Mécanique des fluides
ARNAUD Georges	Clinique des maladies infectieuses
ARNAUD Paul	Chimie
AYANT Yves	Physique approfondie
BARBIER Jean-Claude	Physique expérimentale
BARBIER Reynold	Géologie appliquée
BARJON Robert	Physique nucléaire
BARNOUD Fernand	Biosynthèse de la cellulose
BARRIE Joseph	Clinique chirurgicale
BENOIT Jean	Radioélectricité
BESSON Jean	Electrochimie
BEZES Henri	Chirurgie générale
BLAMBERT Maurice	Mathématiques pures
BOLLIET Louis	Informatique (IUT B)
BONNET Georges	Electrotechnique
BONNET Jean-Louis	Clinique ophtalmologique
BONNET-EYMARD Joseph	Pathologie médicale
BONNIER Etienne	Electrochimie Electrometallurgie
BOUCHERLE André	Chimie et Toxicologie
BOUCHEZ Robert	Physique nucléaire
BRAVARD Yves	Géographie
BRISSENEAU Pierre	Physique du Solide
BUYLE-BODIN Maurice	Electronique
CABANAC Jean	Pathologie chirurgicale
CABANEL Guy	Clinique rhumatologique et hydrologique
CALAS François	Anatomie
CARRAZ Gilbert	Biologie animale et pharmacodynamie
CAU Gabriel	Médecine légale et Toxicologie
CAUQUIS Georges	Chimie organique
CHABAUTY Claude	Mathématiques pures
CHATEAU Robert	Thérapeutique
CHENE Marcel	Chimie papetière
COEUR André	Pharmacie chimique
CONTAMIN Robert	Clinique gynécologique
COUDERC Pierre	Anatomie Pathologique
CRAYA Antoine	Mécanique
Mme DEBELMAS Anne-Marie	Matière médicale
MM. DEBELMAS Jacques	Géologie générale
DEGRANGE Charles	Zoologie
DESSAUX Georges	Physiologie animale
DODU Jacques	Mécanique appliquée
DREYFUS Bernard	Thermodynamique
DUCROS Pierre	Cristallographie
DUGOIS Pierre	Clinique de Dermatologie et Syphiligraphie

FAU René	Clinique neuro-psychiatrique
FELICI Noël	Electrostatique
GAGNAIRE Didier	Chimie physique
GALLISSOT François	Mathématiques pures
GALVANI Octave	Mathématiques pures
GASTINEL Noël	Analyse numérique
GERBER Robert	Mathématiques pures
GIRAUD Pierre	Géologie
KLEIN Joseph	Mathématiques pures
Mme KOFER Lucie	Botanique et physiologie végétale
MM. KOSZUL Jean-Louis	Mathématiques pures
KRAVTCHENKO Julien	Mécanique
KUNTZMANN Jean	Mathématiques appliquées
LACAZE Albert	Thermodynamique
LACHARME Jean	Biologie végétale
LATURAZE Jean	Biochimie pharmaceutique
LEDRU Jean	Clinique médicale B
LLIBOUTRY Louis	Géophysique
LOUP Jean	Géographie
Mme LUTZ Elisabeth	Mathématiques pures
MM. MALGRANGE Bernard	Mathématiques pures
MALINAS Yves	Clinique obstétricale
MARTIN-NOEL Pierre	Séméiologie médicale
MASSEPORT Jean	Géographie
MAZARE Yves	Clinique médicale A
MICHEL Robert	Minéralogie et Pétrographie
MOURIQUAND Claude	Histologie
MOUSSA André	Chimie nucléaire
NEEL Louis	Physique du Solide
OZENDA Paul	Botanique
PAUTHENET René	Electrotechnique
PAYAN Jean-Jacques	Mathématiques pures
PEBAY-PEYROULA Jean-Claude	Physique
PERRET René	Servomécanismes
PILLET Emile	Physique industrielle
RASSAT André	Chimie systématique
RENARD Michel	Thermodynamique
REULOS René	Physique industrielle
RINALDI Renaud	Physique
ROGET Jean	Clinique de pédiatrie et de puériculture
SANTON Lucien	Mécanique
SEIGNEURIN Raymond	Microbiologie et Hygiène
SENGEL Philippe	Zoologie
SILBERT Robert	Mécanique des fluides
SOUTIF Michel	Physique générale
TANCHE Maurice	Physiologie
TRAYNARD Philippe	Chimie générale
VAILLAND François	Zoologie
VAUQUOIS Bernard	Calcul électronique
Mme VERAIN Alice	Pharmacie galénique
VERAIN André	Physique
Mme VEYRET Germaine	Géographie
MM. VEYRET Paul	Géographie
VIGNAIS Pierre	Biochimie médicale
YOCOZ Jean	Physique nucléaire théorique

PROFESSEURS ASSOCIES

MM. BULLEMER Bernhard
RADHAKRISHNA Pidatala

Physique
Thermodynamique

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. AUBERT Guy
Mme BARBIER Marie-Jeanne
MM. BARRA Jean
BEAUDOING André
BERTRANDIAS Jean-Paul
BIAREZ Jean-Pierre
BONNETAIN Lucien
Mme BONNIER Jane
MM. CARLIER Georges
COHEN Joseph
COUMES André
DEPASSEL Roger
DEPORTES Charles
DESRE Pierre
DOLIQUE Jean-Michel
GAUTHIER Yves
GEINDRE Michel
GIDON Paul
GLENAT René
HACQUES Gérard
JANIN Bernard
Mme KAHANE Josette
MM. LATREILLE René
LAURENT Pierre
MULLER Jean-Michel
PERRIAUX Jean-Jacques
POULOUJADOFF Michel
REBECQ Jacques
REVOL Michel
REYMOND Jean-Charles
ROBERT André
SARRAZIN Roger
SARROT-REYNAULD Jean
SIBILLE Robert
SIROT Louis
Mme SOUTIF Jeanne
M. VALENTIN Jacques

Physique
Electrochimie
Mathématiques appliquées
Pédiatrie
Mathématiques appliquées
Mécanique
Chimie minérale
Chimie générale
Biologie végétale
Electrotechnique
Radioélectricité
Mécanique des Fluides
Chimie minérale
Métallurgie
Physique des plasmas
Sciences biologiques
Electroradiologie
Géologie et Minéralogie
Chimie organique
Calcul numérique
Géographie
Physique
Chirurgie générale
Mathématiques appliquées
Thérapeutique
Géologie et minéralogie
Electrotechnique
Biologie (CUS)
Urologie
Chirurgie générale
Chimie papetière
Anatomie et chirurgie
Géologie
Construction Mécanique
Chirurgie générale
Physique générale
Physique nucléaire

MAITRES DE CONFERENCES ET MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mle AGNIUS-DELORD Claudine
ALARY Josette
MM. AMBLARD Pierre
AMBROISE-THOMAS Pierre
ARMAND Yves

Physique pharmaceutique
Chimie analytique
Dermatologie
Parasitologie
Chimie

BEGUIN Claude	Chimie organique
BELORIZKY Elie	Physique
BENZAKEN Claude	Mathématiques appliquées
Mme BERTRANDIAS Françoise	Mathématiques pures
MM. BLIMAN Samuel	Electronique (EIE)
BLOCH Daniel	Electrotechnique
Mme BOUCHE Liane	Mathématiques (CUS)
MM. BOUCHET Yves	Anatomie
BOUSSARD Jean-Claude	Mathématiques appliquées
BOUVARD Maurice	Mécanique des Fluides
BRIERE Georges	Physique expérimentale
BRODEAU François	Mathématiques (IUT B)
BRUGEL Lucien	Energétique
BUISSON Roger	Physique
BUTEL Jean	Orthopédie
CHAMBAZ Edmond	Biochimie médicale
CHAMPETIER Jean	Anatomie et organogénèse
CHARACHON Robert	Oto-Rhino-Laryngologie
CHIAVERINA Jean	Biologie appliquée (EFP)
CHIBON Pierre	Biologie animale
COHEN-ADDAD Jean-Pierre	Spectrométrie physique
COLOMB Maurice	Biochimie médicale
CONTE René	Physique
CROUZET Guy	Radiologie
DURAND Francis	Métallurgie
DUSSAUD René	Mathématiques (CUS)
Mme ETERRADOSSI Jacqueline	Physiologie
MM. FAURE Jacques	Médecine légale
GAVEND Michel	Pharmacologie
GENSAC Pierre	Botanique
GERMAIN Jean-Pierre	Mécanique
GIDON Maurice	Géologie
GRIFFITHS Michael	Mathématiques appliquées
GROULADE Joseph	Biochimie médicale
HOLLARD Daniel	Hématologie
HUGONOT Robert	Hygiène et médecine préventive
IDELMAN Simon	Physiologie animale
IVANES Marcel	Electricité
JALBERT Pierre	Histologie
JOLY Jean-René	Mathématiques pures
JOUBERT Jean-Claude	Physique du Solide
JULLIEN Pierre	Mathématiques pures
KAHANE André	Physique générale
KUHN Gérard	Physique
Mme LAJZEROWICZ Jeannine	Physique
MM. LAJZEROWICZ Joseph	Physique
LANCIA Roland	Physique atomique
LE JUNTER Noël	Electronique
LEROY Philippe	Mathématiques
LOISEAUX Jean-Marie	Physique nucléaire
LONGQUEUE Jean-Pierre	Physique nucléaire
LUU DUC Cuong	Chimie organique
MACHE Régis	Physiologie végétale
MAGNIN Robert	Hygiène et Médecine préventive
MARECHAL Jean	Mécanique
MARTIN-BOUYER Michel	Chimie (CUS)
MAYNARD Roger	Physique du Solide
MICOUD Max	Maladies infectieuses
MOREAU René	Hydraulique (INP)

NEGRE Robert
 PARAMELLE Bernard
 PECCOUD François
 PEFFEN René
 PELMONT Jean
 PERRET Jean
 PERRIN Louis
 PFISTER Jean-Claude
 PHELIP Xavier
 Mlle PIERY Yvette
 RACHAIL Michel
 RACINET Claude
 RICHARD Lucien
 Mme RINAUDO Marguerite
 MM. ROMIER Guy
 ROUGEMONT (DE) Jacques
 STIEGLITZ Paul
 STOEBSNER Pierre
 VAN CUTSEM Bernard
 VEILLON Gérard
 VIALON Pierre
 VOOB Robert
 VROUSSOS Constantin
 ZADWORYN François

Mécanique
 Pneumologie
 Analyse (IUT B)
 Métallurgie
 Physiologie animale
 Neurologie
 Pathologie expérimentale
 Physique du Solide
 Rhumatologie
 Biologie animale
 Médecine interne
 Gynécologie et obstétrique
 Botanique
 Chimie macromoléculaire
 Mathématiques (IUT B)
 Neuro-chirurgie
 Anesthésiologie
 Anatomie pathologique
 Mathématiques appliquées
 Mathématiques appliquées (INP)
 Géologie
 Médecine interne
 Radiologie
 Electronique

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

MM. BOUDOURIS Georges	Radioélectricité
CHEEKE John	Thermodynamique
GOLDSCHMIDT Hubert	Mathématiques
YACOUD Mahmoud	Médecine légale

CHARGES DE FONCTIONS DE MAITRES DE CONFERENCES

Mme BERIEL Hélène	Physiologie
Mme RENAUDET Jacqueline	Microbiologie

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à :

Monsieur le Professeur N. GASTINEL, Professeur à l'Université Scientifique et Médicale de Grenoble qui a bien voulu me faire l'honneur de présider le jury après m'avoir prodigué de nombreux conseils,

Monsieur le Professeur L. BOLLIET, Professeur à l'I.U.T. B qui m'a permis de commencer cette thèse et d'en délimiter les champs d'investigation et les domaines d'application,

Monsieur J.C. BOUSSARD, Maître de Conférences à l'Université Scientifique et Médicale de Grenoble, qui m'a bien souvent aidé et orienté dans mes travaux,

Monsieur ROSSIENSKY, Directeur du Département Software et Systèmes Spéciaux de CEGOS Informatique qui a bien voulu s'intéresser à ce travail.

Je remercie également mes collègues du Laboratoire de Calcul, spécialement Monsieur CALLEGHER,

Enfin, je remercie les personnes qui ont participé à la réalisation matérielle de cette thèse, en particulier, Madame J. CARRY pour la frappe et tous les membres du service tirage.

TABLE DES MATIERES

-:--:--:--:--:--:--

TABLE DES MATIERES

<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>I - UNE METHODE D'AUTOCOMPILATION : LE BOOTSTRAPPING</u>	
I - 1. Introduction	9
I - 2. Principe général	9
I - 3. Définition	10
I - 4. Remarques	14
I - 5. Conclusion	16
<u>II - EXEMPLES DE REALISATION</u>	
II - 1. Introduction	19
II - 2. P.L. 360	19
II - 3. Algol 60	23
II - 4. Fortran H	24
<u>III - ESSAI DE FONDEMENT CONCEPTUEL DES LANGAGES</u>	
III - 1. Rapport avec le bootstrapping	27
III - 2. Définitions	28
III - 3. Sémantique des langages de programmation	29
III - 4. Conceptualisation. Essai	30
III - 5. Réalisations identiques	50
III - 6. Sous-ensembles optimum	51
III - 7. Conclusion	52

IV - ESSAI D'APPLICATION A FORTRAN

IV - 1. Introduction	54
IV - 2. Détermination des concepts Fortran	54
IV - 3. Détermination du sous-ensemble de Fortran	58
IV - 4. Compilation du sous-ensemble	60
IV - 5. Second compilateur	62

<u>CONCLUSION</u>	69
-------------------	----

<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	74
----------------------	----