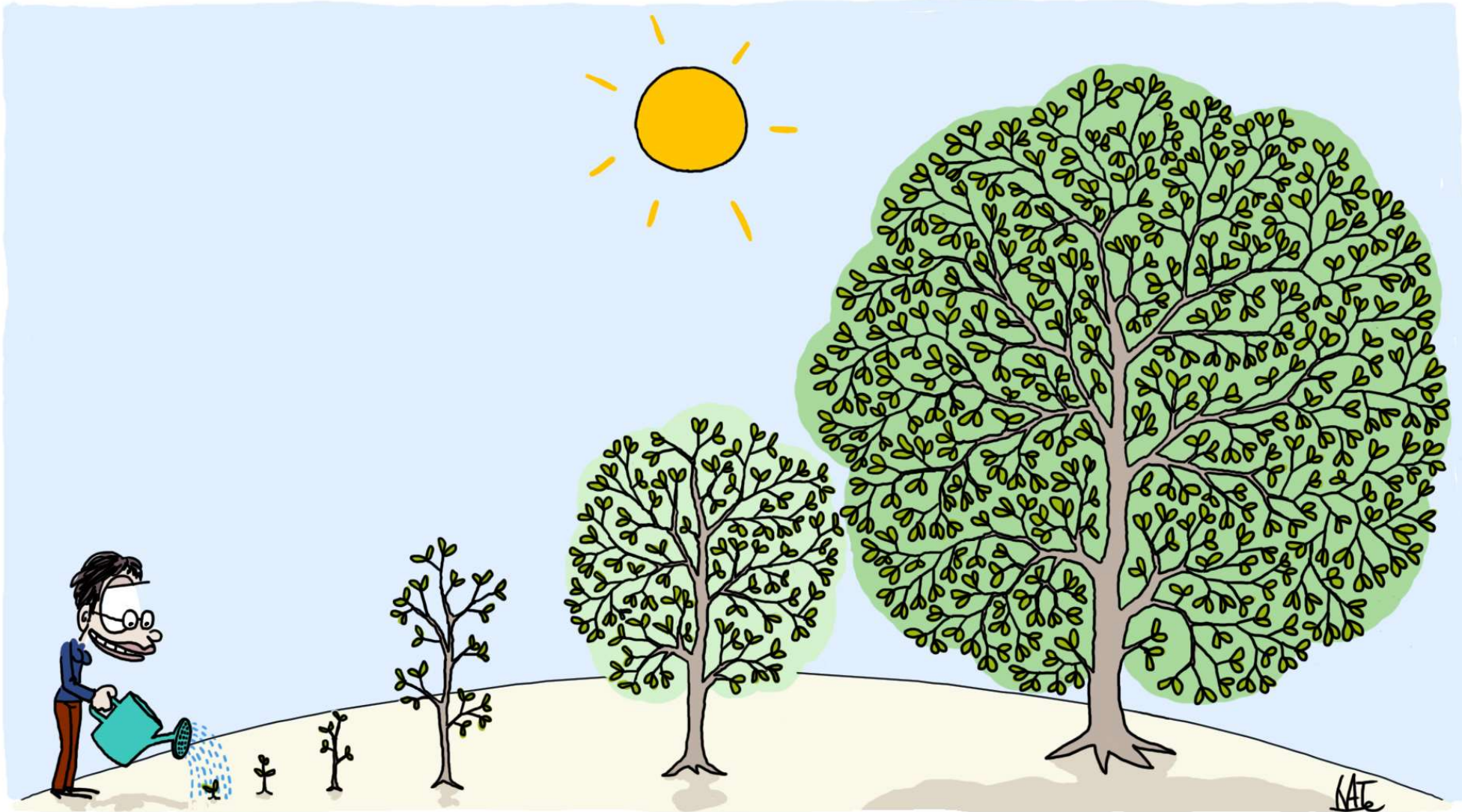


Le compilateur ALGOL 60 sur IBM 1620



Les débuts de l'informatique universitaire à Nancy





À rédiger

Image 604, tableau connexion et Fac de Droit
Vignette Legras

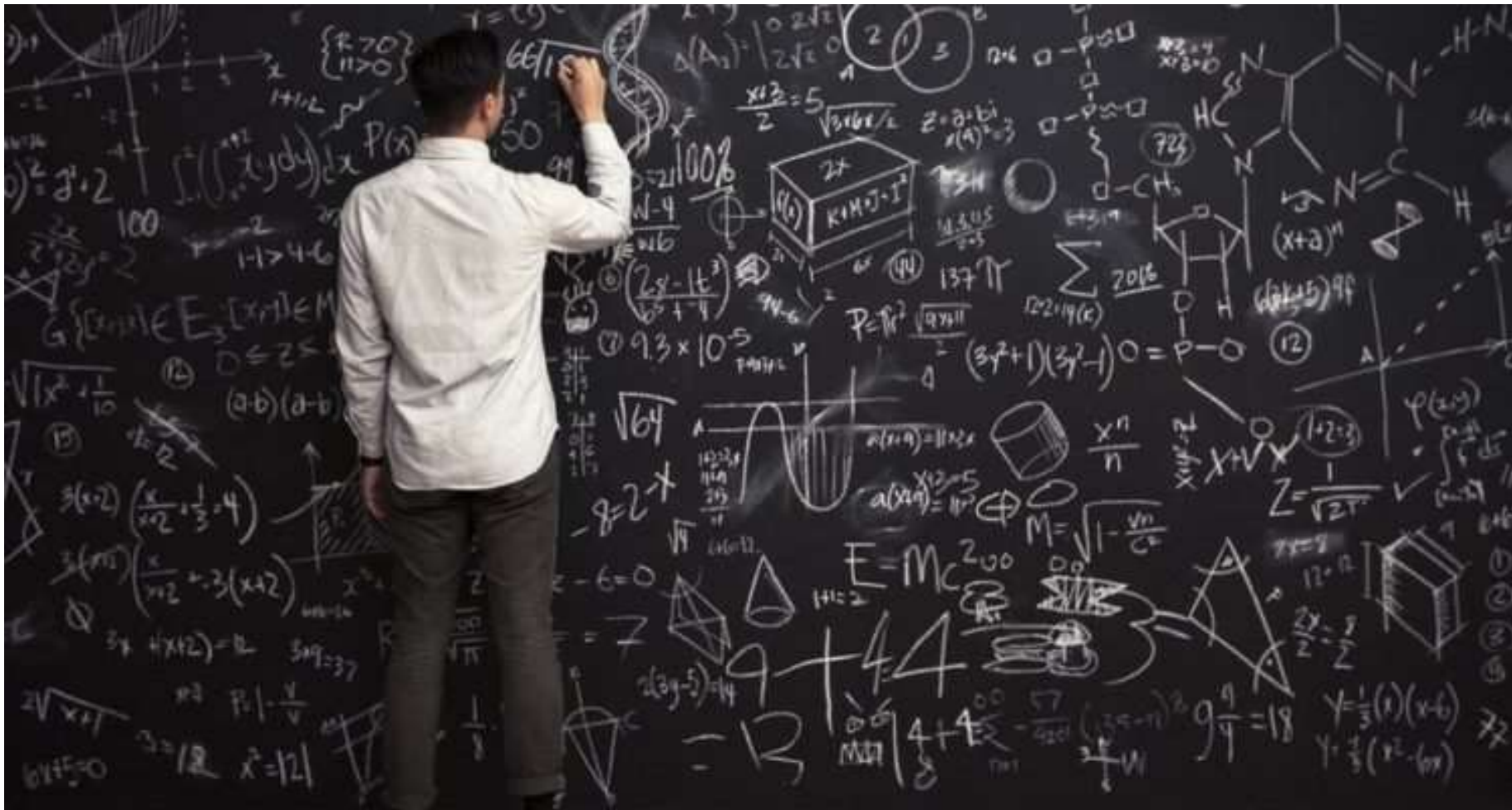
C'était le temps des pionniers !

604 doigts en sang ?

Puis 650 et création 3^e cycle « analyse et calcul
numériques », dont je suis élève et assist

« Centre de Calcul automatique » : deux pièces 15 place
Carnot et le 650 au 13.

Pendant ce temps-là, Claude est professeur de TAUPE, au retour du service militaire



Claude rencontre Jean Legras qui lui ouvre le champ de la programmation et lui propose de suivre le cours de programmation (J. Giannesini et moi)

Je suis son 1er professeur de programmation...
Il est arrivé incognito... et je le trouve fort bon !!!!!

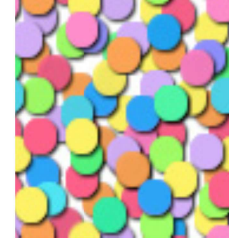


I don't know his exact age, but he speaks of having programmed an IBM 650 computer.

IBM 650

- tambour magnétique de 8192 mots
- programme entré sur cartes perforées.
- Soit en langage machine
- soit en PASO, assembleur qui optimise l'implantation des instructions pour tenir compte de la rotation du tambour,
- soit en Code de Programmation (CDP).
- Le programme objet est perforé sur des cartes, à charger ensuite manuellement.

Colloque Clat



J'enseignais
probablement la 650, le
PASO et le CDP

MIDOL-MONNET Christian
ENSIC Thèse Génie Chimique (M^r Le Professeur GOSSE)
FLEURY Prof. Thèse Biophysique (Mr. Baniol, Dr Bernanoste)
DAUVERGNE Jean Pierre
ENSIC Thèse génie Chimique (M^r Le Goff)
PAIR Claude
Professeur au Lycée Poncaré
Chevrien. Ingénieur. SOLEAC.
JULOU ENSIC Thèse génie chimique (M^r Le Goff)
Roussy ENSIC Thèse chimie (M^r Baniol)
WEISLINGER ENSIC ' ' physique (')
TOMASSONE Richard Station de Recherche Eau et Forêts (Statistiques)
SIMON ENSEM. Labo. Phys. Nucléaire

Claude en 1963 est attaché de recherche au CNRS

Lecture des CACM

En 1963 paraît la définition « révisée » d'Algol – algorithmic language – créé par un groupe international indépendant de tout constructeur.

À Grenoble : séminaire où est invité Jean Legras (avec Cécile Courtois).

Objet : présentation de la version française de la définition d'Algol 60.

Claude se souvient du retour enthousiaste de Legras.



Claude réalise ce qu'il y a de fondamental dans les langages de programmation.
Il fera de l'informatique, mais pas d'analyse numérique.

Claude Pair décide de préparer une Thèse d'état, qu'il soutiendra en XXX 1965

"Étude de la notion de pile, application à l'analyse syntaxique"

À rédiger

*D'un style plus formel, et dans la spécialité "mathématiques", elle suscitera quelque incompréhension de mathématiciens.
Claude évoluera pour participer à la création d'une langue mieux adaptée aux recherche et aux réalisations informatiques.*

Photo Claude ??

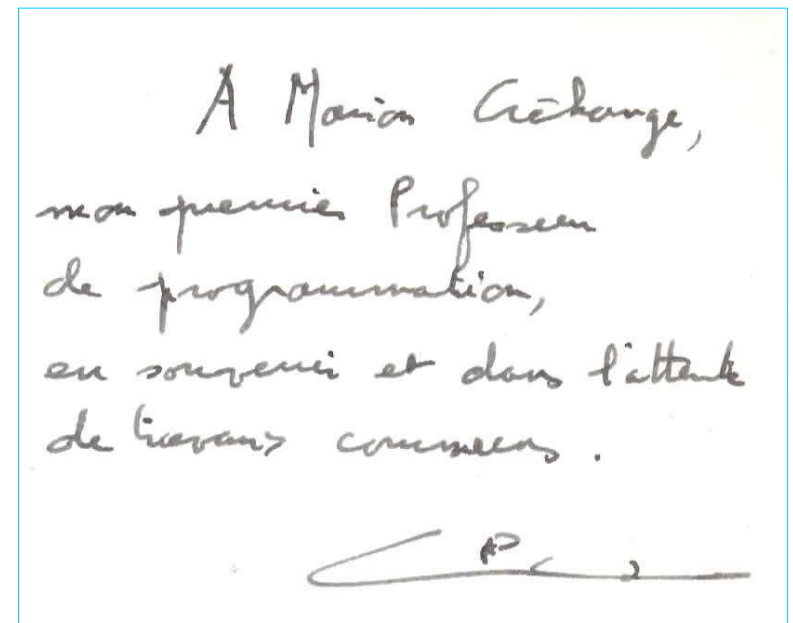
Pourquoi analyse syntaxique ?

Un programme en ALGOL 60, c'est un texte structuré comme un texte en langue naturelle.

L'analyse syntaxique, c'est l'analyse des phrases du langage de programmation, càd du programme.

Mais aussi

- un pas vers l'analyse de phrases de langage naturel
- un problème théorique prometteur.



C'est une phase essentielle pour la construction d'un COMPILATEUR !



Elle s'appuie sur l'étude, formelle et pratique, de la notion de PILE.

Les piles

Dernier entré, premier sorti, comme pour les assiettes

Exemple, pour l'évaluation d'une "expression arithmétique" :

- | | Pile |
|-----------------------------------|--------------|
| • Pour calculer $3+(5-6)\times 8$ | |
| – empiler 3 | – [3] |
| – empiler 5 | – [3; 5] |
| – empiler 6 | – [3; 5; 6] |
| – empiler la différence | – [3; -1] |
| • empiler 8 | – [3; -1; 8] |
| • empiler le produit | – [3; -8] |
| – empiler la somme | – [-5] |

À chaque étape, se pose la question suivante :

*- faut-il simplement empiler
- ou doit-on enlever les opérandes du
sommet de la pile puis empiler le résultat ?*

C'est une question de "priorité" des opérateurs.

On a l'habitude de mettre la racine en haut !!

À faire

Dessin de l'arbre

Piles et arbres ont d'innombrables utilisations en informatique



L'analyse va porter non seulement sur les expressions arithmétiques mais sur tout le texte du programme. Elle s'appuie sur une **grammaire**, comme pour un langage naturel.

La thèse met en évidence trois familles d'algorithmes d'analyse syntaxique.

- une ascendante (càd partant du texte vers la racine)
- et deux descendantes (partant de la racine vers le texte).

Ici, ce sera l'analyse ascendante.

A chaque étape de l'analyse, **une règle de grammaire est reconnue**, son effet est

- soit de **créer un nouveau nœud**, fils du nœud précédemment créé (empiler),
- soit de remplacer une partie de l'arbre par **un nœud la synthétisant** (empiler ce nœud, mais après avoir "dépilé" les nœuds impliqués) ; ceci s'accompagne d'une action (calcul, génération d'instructions, etc.) qui dépend du but poursuivi.

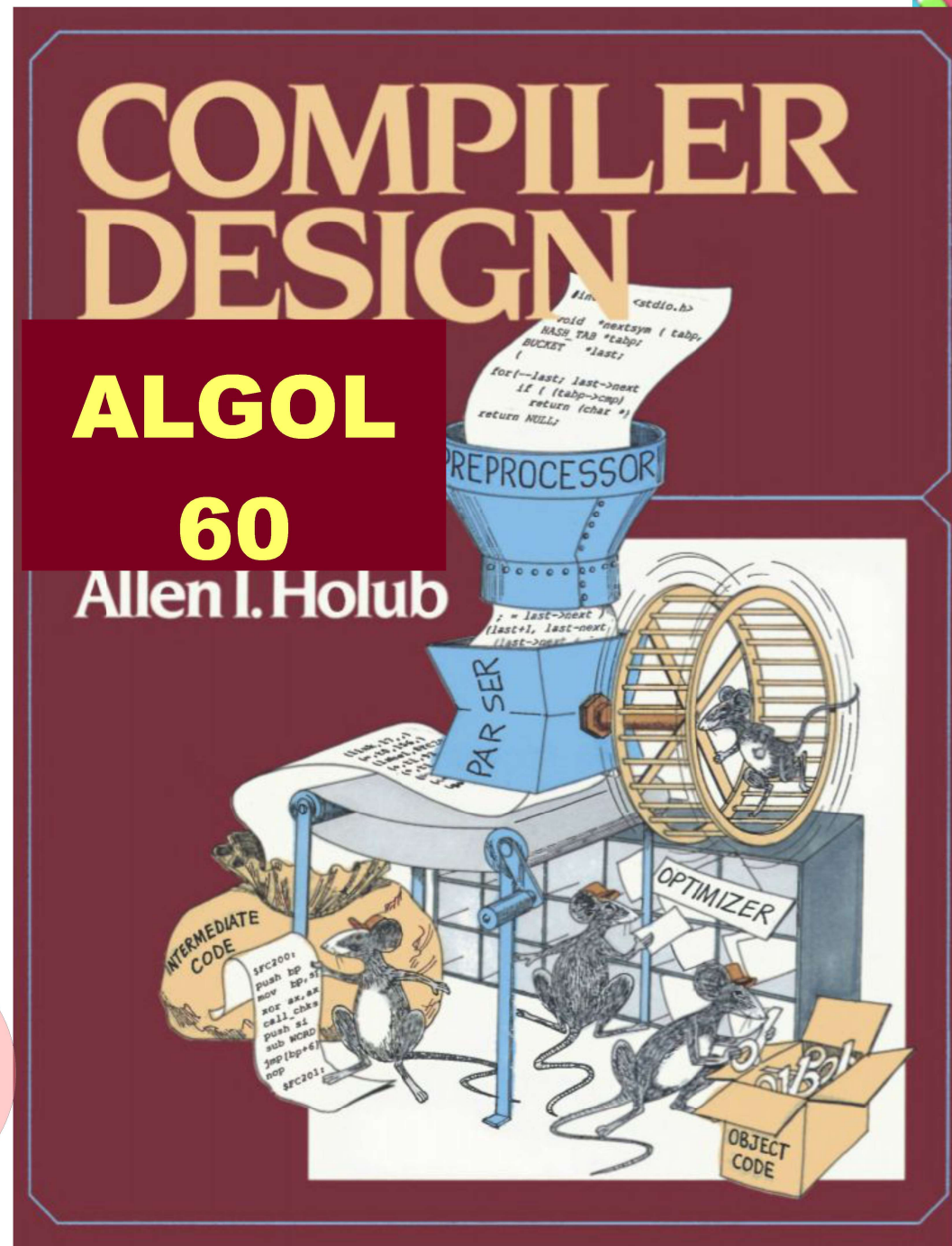
ALGOL définition non
techn et spécificité

À rédiger

Grand projet : CONSTRUIRE UN COMPILATEUR pour Algol 60 !

Compilation : définition et
étapes principales

Pour tester ses idées
Pour découvrir le champ d'étude
Pour apprendre en faisant
Pour former des jeunes chercheurs
Pour créer une équipe



L'idée de Claude est de faire de l'informatique une science : comprendre, formaliser, généraliser, grâce à notre origine mathématique, mais sans faire des maths pour les maths.



CONSTITUTION D'UNE ÉQUIPE

(avec appui constant de J Legras)

À rédiger

A la rentrée 1963, Jean Legras organise une réunion où Claude Pair trace les perspectives de la construction d'un compilateur Algol sur IBM 1620. Cette première réunion s'est passée dans le local qu'occupait le Centre de Calcul 15 place Carnot où Claude se souvient d'avoir travaillé en allant de temps à autre au 11 où se trouvait la 650. Le Centre a ensuite rapidement déménagé vers le bâtiment des ordinateurs du Trésor de la Langue Française. Jacques André précise : « Le 3ème cycle était installé au 1er étage du Trésor de la Langue Française (au rez de chaussée il y avait le Gamma 60 sur lequel Cécile nous donnait un cours mais qu'on n'a jamais eu le droit d'approcher) à la faculté des Lettres, boulevard Albert 1er. Le bâtiment était nouveau et il y avait dans notre salle commune un détecteur de fumée qui sonnait toutes les 5 minutes : à l'époque tout le monde fumait... ».

But-: chercher à tester ses idées, former des étudiants pour faire naître une équipe de recherche

Les acteurs de cette aventure et en même temps présentation des formations qu'ils suivent en Info



Michel CUSEY

Jacques ANDRÉ

À rédiger

Jean-Marie LAPORTE

Alain FLOC'H

Marion CRÉHANGE (en phase finale)



À rédiger

Naissance progressive d'un séminaire

Ce « séminaire » mêlait théorie et application.

très à l'écoute et faisant de la critique pointue, bienveillante et constructive, promouvant nos idées. Dans nos réunions, il lui arrivait souvent de recadrer la discussion et nous avons admiré son pouvoir de synthèse et sa volonté de nous faire aller à l'essentiel et de nous apprendre à raisonner de façon rigoureuse et sobre.

Anecdote racontée par Jacques : « Claude Pair nous faisait des conférences sur les langages et on devait chacun rédiger un chapitre.

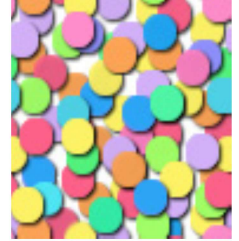
Je me souviens qu'il m'avait rendu ma prose couverte de rouge.

En voyant ça, je m'étais dit que ce n'était pas la peine que je continue...

Et en fait, il était tellement content de ma rédaction qu'il en a profité pour améliorer le fond ».



**Ce sera un
compilateur Algol 60
sur IBM 1620**

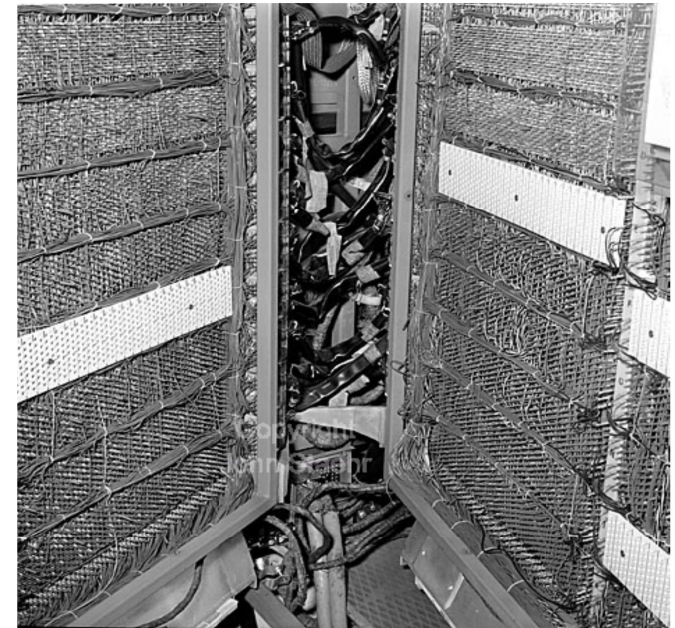


**L'IBM 1620 :
mis à disposition par IBM...
à Metz
aux heures creuses.**

L'IBM 1620

- mémoire continue de 60 000 positions,
- "adressage indirect" et "virgule flottante",
- lecteur-perforateur de cartes,
- machine à écrire sur le pupitre, pour interactions homme-machine, y compris les entrées/sorties des essais.

Pas étonnant qu'un souci prégnant
soit la place en mémoire !



Michel CUSEY
Formation maths pures

- ossature générale du compilateur,
- analyse syntaxique des phrases du programme Algol 60
- gestion des piles
- gestion d'ensemble de la mémoire
- déclarations de variables, bouclages et aiguillages
- fabrication de base du programme objet

On a du mal à imaginer maintenant les contraintes extrêmement fortes dues à :

- l'extrême petitesse de la mémoire et la lourdeur de sa gestion (mémoire continue),
- la lecture et l'écriture des programmes sur cartes perforées, la lenteur de la machine, etc.

Ainsi, chaque avancée demandait d'innombrables précautions !



Jacques ANDRÉ

- entrées-sorties de haut niveau
(impressions délicates et variées, telles que courbes, nuages de points en statistique, cartes géologiques)
- procédures de service

Alain FLOC'H

- procédures,
- dont procédures récursives
- gestion des réservations de mémoires dynamiques
- terminer le compilateur, le rendre utilisable

Marion CRÉHANGE

Jean-Marie LAPORTE

- tableaux
- chaînes de caractères

Manque qq souvenirs
Alain Floc'h



L'automotrice Série Z-7100 de 1962

Jacques et Michel se souviennent :

- Souvent avec la voiture de Michel, départ vers 17h et retour... quand nos essais étaient finis (souvent après 2h du matin).
- La bécane était en vitrine et on avait l'impression d'être des ours en cage quand les passants nous regardaient avec curiosité.
- On sandwichait autour de la bécane jusqu'au jour où le directeur du centre IBM nous a convoqués pour nous signifier assez rudement que les bières sur le pupitre ce n'était pas vraiment dans l'esprit IBM.
- Du coup, on est allé souvent prendre une choucroute à la fin du travail à la brasserie de la gare de Metz, et je n'en ai jamais mangé d'aussi bonnes depuis...



LE COMPILATEUR (le second en France après celui de Grenoble)

- Très conditionné par l'impératif d'économie de place
- La compilation tient essentiellement en un passage mais un 1er passage est rendu nécessaire par les variables et étiquettes dont la 1ère utilisation précède la déclaration (autorisé par ALGOL 60).
- Le programme en ALGOL 60 est perforé sur cartes (par des perforieuses) et lu 2 fois par le lecteur de cartes du 1620.
- Le 1er passage sert à construire une table d'identificateurs. Mais certaines affectations de mémoire ne peuvent être fixes, à cause principalement des procédures récursives, dont les appels peuvent être enchevêtrés.
- Lors du second passage, l'analyse syntaxique provoque la perforation de l'essentiel du programme "objet".
- Ensuite, celui-ci, complété par des cartes portant des éléments de service, est à son tour lu par le lecteur de cartes et est exécuté.
- Lors de chacune des phases, de nombreux libellés d'erreur peuvent s'imprimer sur la machine à écrire qui est sur le pupitre.

Le compilateur a tourné, dans une version expérimentale.
Mais il n'a jamais pu être réellement utilisé, malgré une livraison en Ecosse.
Il aurait fallu encore un peu d'efforts, mais les thèses étaient soutenues et surtout la mise à disposition de l'IBM 1620 était terminée !

À rédiger



Les concepts et les idées sont parties de la thèse de Claude Pair mais ont mûri au fur et à mesure de l'élaboration du compilateur et des travaux en parallèle. Ils ont présentés dans les 4 thèses et dans les nombreuses publications de Claude (donner les + marquantes).

Ces efforts n'ont pas du tout été perdus ! Ils ont au contraire :

- confirmé les idées développées par Claude dans sa thèse et après,
- donné du grain à moudre à celui-ci, et à son équipe,
- formé des jeunes à la recherche et à la connaissance en informatique,
- commencé à construire et lancer une équipe et même un laboratoire,
- y semer de bonnes habitudes de rigueur, de sobriété des idées, etc.

À rédiger

la volonté de rester groupés dans un laboratoire unique lorsqu'après 1968 ont été créées trois universités