



L'ordinateur et la programmation datent de la fin des années 1940. Ils n'ont été constitués en objets de recherche spécifiques qu'au cours des années 1960 et reconnus comme discipline autonome qu'à partir des années 1970, au prix de vives controverses.

Comment l'informatique devint une science

L'informatique est aujourd'hui la principale discipline en France par le nombre d'enseignants-chercheurs représentés au Conseil national des universités (CNU). Cette primauté résulte de l'expansion d'une discipline qui répond à une forte demande économique, mais aussi d'un demi-siècle de batailles pour l'imposer dans le champ scientifique.

En 1962, quand le mot informatique est inventé, il désigne en effet un ensemble d'activités techniques. Même parmi les spécialistes universitaires des ordinateurs et de la programmation, rares sont ceux qui y voient l'embryon d'une discipline – et encore ne sont-ils pas d'accord entre eux.

Dans les catégories mentales de l'époque, les calculateurs électroniques, dont les premiers modèles ont vu le jour en 1949, sont des instruments des mathématiques appliquées. Ensemble, ils rendent de grands services à la physique, à la mécanique et à d'autres sciences. Une discipline, l'analyse numérique, se développe pour perfectionner les méthodes de calcul et les adapter à la puissance inédite des nouvelles machines. Mais, dans le milieu académique français où les mathématiques pures brillent d'un prestige inégalable, elle se situe au plus bas de l'échelle des valeurs, et le calcul, plus bas encore puisqu'il lui est subordonné.

Pourtant, depuis 1950, de jeunes professeurs de mathématiques se sont investis dans le calcul, par intérêt intellectuel et pour répondre à la demande : des entreprises et les services techniques des armées leur passent des contrats et leur soumettent

des problèmes stimulants. L'Éducation nationale, qui veut moderniser la recherche et diriger une masse croissante d'étudiants vers des études professionnalisantes, soutient leurs efforts.

Le début des années 1960 marque un tournant. Les ordinateurs et leurs méthodes d'emploi deviennent alors objets de recherche et d'enseignement de plus en plus théoriques. L'informatique se constitue au croisement de savoirs et de projets très divers, qui s'y recomposent. Ce changement s'explique par plusieurs facteurs.

Le premier est le désir d'expérimenter des applications non numériques : traduction ou documentation par ordinateur, reconnaissance de formes, raisonnement automatique, etc. Il faut pour cela concevoir des algorithmes qui ne sont plus ceux

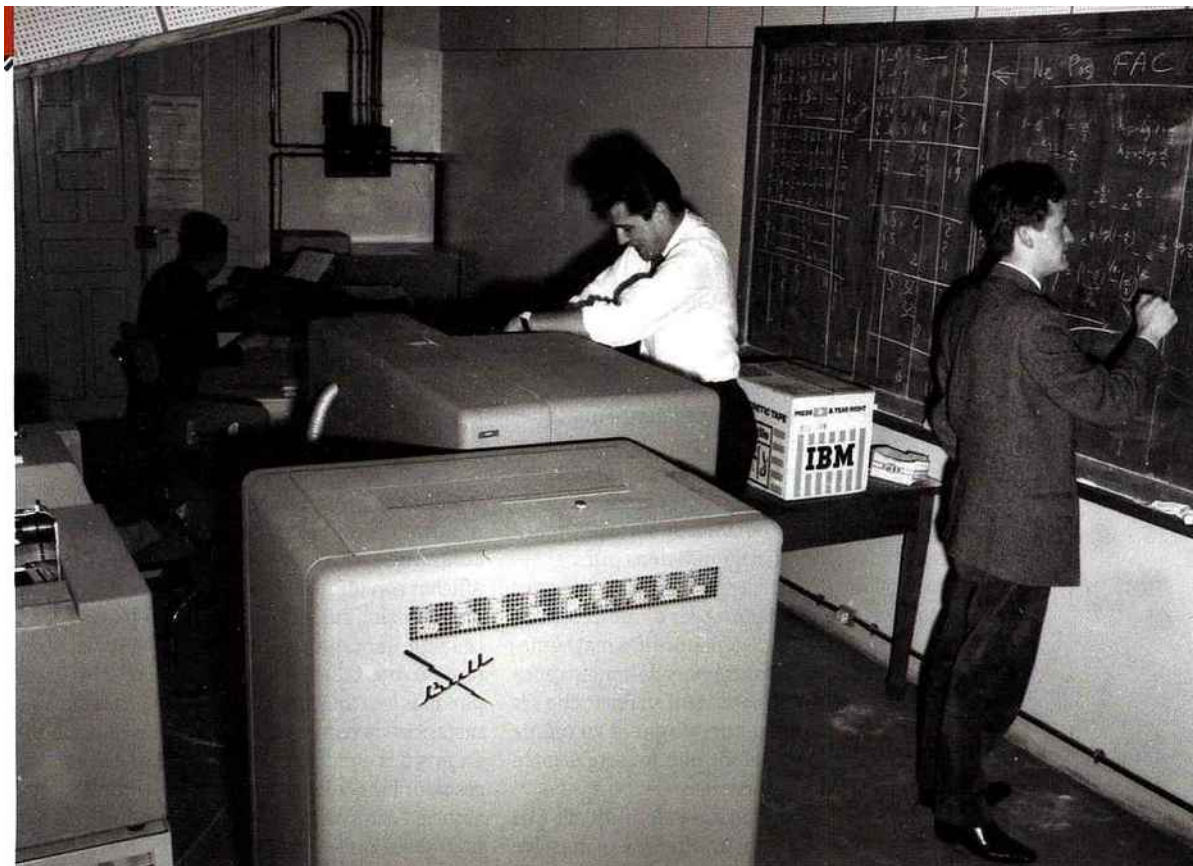
de l'analyse numérique. Par ailleurs, pour faciliter l'emploi des ordinateurs, on élabore des langages de programmation, comme Algol qui pose de redoutables problèmes d'implémentation en machine tout en inspirant des réflexions fécondes sur les langages formels.

Or étudier la traduction automatique et les langages de programmation conduit à s'intéresser à une autre discipline, elle aussi en plein essor : la linguistique formelle. Elle a besoin des ordinateurs pour tester ses modèles, mais se fonde sur des mathématiques très différentes de l'analyse numérique : l'algèbre et la logique. Si même cette dernière, jusque-là totalement abstraite, devient utile aux ingénieurs-programmeurs, que restait-il de la distinction séculaire entre mathématiques « pures » et « appliquées » ?

Quand le mot « informatique » est inventé, bien peu y voient l'embryon d'une discipline



Pierre-Éric Mounier-Kuhn, historien au CNRS et à l'université Paris-Sorbonne, chercheur associé au centre Alexandre-Koyré.



Vers 1960, l'installation de cet ordinateur Bull dans les caves de l'institut Henri-Poincaré témoigne des débuts modestes du calcul électronique à l'université de Paris. © NICOLE ROBINET

Le problème se pose de façon concrète en 1965, lors d'une réunion au château du CNRS à Gif-sur-Yvette. Le CNRS entend alors réviser le découpage des disciplines pour les adapter à l'évolution des sciences. Dans les commissions du CNRS, les spécialistes du traitement de l'information sont généralement inscrits dans la section de mécanique générale et mathématiques appliquées. Mais d'autres sont en mathématiques pures, en physique mathématique, en électronique, voire en linguistique.

Une science encore incertaine. Les délégués réunis sont unanimes : la mécanique générale et les mathématiques appliquées, deux disciplines en pleine expansion, ne peuvent plus cohabiter : elles sont en conflit pour le partage des moyens, et le nombre de chercheurs qui en dépendent est devenu ingérable. On s'accorde sur la création d'une section de mécanique. Mais quel statut donner à l'informatique ? Le président de séance, André Lichnerowicz, expose d'emblée son point de vue : « *Le terme même de mathématiques appliquées est à réprover* » ; et il faut écarter de la discussion la question du service de calcul, qui ne relève pas d'une commission de recherche.

Cette position réduit considérablement la marge de manœuvre des principaux intéressés. En effet, les services de calcul sont également des laboratoires

d'informatique, une grande partie des doctorants y préparent leurs thèses en développant des compilateurs pour l'ordinateur du service. Quant aux mathématiques appliquées, elles sont contestées par les mathématiciens purs et par certains informaticiens qui ne s'y reconnaissent pas, notamment ceux qui viennent de la physique. Mais elles restent pour d'autres, comme le Grenoblois Jean Kuntzmann, une véritable identité professionnelle.

Au final, seul un représentant marginal, l'astronome-programmeur Jean-Louis Rigal, demande la création d'une section d'informatique incluant analyse numérique et logique, théorie de l'information et statistique. Il se voit objecter que la recherche en informatique « *est une science encore incertaine* », et qu'il y a trop peu de chercheurs CNRS dans ce domaine pour peupler une section.

Les mathématiciens les plus influents, tel Pierre Lelong, alors conseiller scientifique du général de Gaulle et membre du Comité des sages de la Délégation générale à la recherche scientifique et technique (DGRST), déplorent la « *division entre mathématiques* ». Ils recommandent de les réunir dans une instance commune. Le choix est surtout motivé par le désir de sélectionner plus rigoureusement les « chercheurs en analyse numérique », considérés implicitement comme de médiocres bricoleurs, et par le souhait de sauver les >>>

»» mathématiques pures d'un risque de dessèchement en les irriguant de problèmes nouveaux.

C'est donc une politique des mathématiques qui l'emporte sur le pari en faveur d'une science nouvelle, que souhaitaient pourtant la DGRST et la direction du CNRS. La nouvelle commission élit président Jacques-Louis Lions. Sa stature scientifique convient aux mathématiciens purs, et ses travaux en font un chef de file des mathématiques appliquées. En 1967 et pour près d'une décennie, l'informatique au CNRS dépendra des mathématiques. Si elle n'y rencontre plus de concurrence pour ses budgets d'équipement, en revanche ses recrutements de chercheurs stagnent au même niveau que dix ans plus tôt, et elle reste éclatée entre plusieurs commissions.

Cependant, l'informatique s'établit de fait comme discipline. Face à une demande massive de programmeurs et d'informaticiens qualifiés, l'enseignement supérieur multiplie les cours, attribue des postes d'assistants, crée les premières chaires d'informatique en 1965. L'année suivante, la réforme Fouchet instaure des diplômes technoscientifiques, dont les maîtrises d'informatique et d'électronique.

Cela ne va pas sans polémiques. Les puristes jugent que ce genre d'études ne relève pas de l'Université – « On ne

va pas créer des maîtrises de conférences en menuiserie ou en informatique ! » se serait exclamé un grand mathématicien. Les informaticiens eux-mêmes se divisent sur le nouveau diplôme : maîtrise d'informatique, ou de mathématiques avec option calcul ? Finalement, les deux tendances obtiennent gain de cause, car il y a de la place pour tous dans une Université où le nombre d'étudiants triple en dix ans. Autre circonstance favorable, le lancement en 1966 du Plan Calcul. Cette politique vise entre autres à développer la recherche et la formation en informatique, dont les promoteurs, soutenus en haut lieu, participent à la création de l'Institut de recherche en informatique et en automatique.

À la fin des années 1960, des centaines d'enseignants, de chercheurs et de doctorants se reconnaissent comme informaticiens. Or ils sont évalués au Comité consultatif des universités par une Commission de mathématiques appliquées sous l'étiquette analyse numérique, de moins en moins

adaptée. C'est une guerre de tranchées entre les représentants mathématiciens, qui n'admettent pas « une thèse où l'on ne trouve aucun théorème », et les militants de l'informatique, qui veulent faire sécession. En 1972, une sous-section autonome est enfin attribuée à l'« informatique fondamentale et appliquée », permettant aux représentants de la nouvelle discipline de définir leurs critères de scientificité et de coopter leurs candidats.

Sciences pour l'ingénieur. Au CNRS, l'autonomisation est plus tardive, mais plus radicale. Confronté à des coupes budgétaires, le CNRS veut afficher son utilité socio-économique et a engagé une réflexion sur les « sciences pour l'ingénieur ». Les représentants des sciences appliquées espèrent qu'une telle recombinaison des cadres disciplinaires leur fournira une meilleure place dans les instances de régulation académique. Elle aboutit en 1975 à la création d'un département des sciences pour l'ingénieur. Une nouvelle commission y associe l'informatique – sortie du périmètre des mathématiques – avec l'automatique et le traitement du signal, eux-mêmes

issus de la physique.

Les mathématiciens purs protestent contre cette séparation lors d'une assemblée générale à l'institut Henri Poincaré. Ironie de l'histoire, c'est au même moment qu'ils découvrent que des recherches en informatique peuvent être liées à leurs préoccupations... et que les

ordinateurs deviennent assez puissants pour enfin traiter certains de leurs problèmes. En résolvant le dilemme de la place de l'informatique, on en pose un aux spécialistes d'autres disciplines, comme l'analyse numérique, qui se trouvent à leur tour écartelés entre deux sections.

Il n'y a jamais de solution idéale en matière de découpage des instances scientifiques, seulement des compromis en fonction des rapports de forces et de l'état présent de la science. La configuration adoptée dans les instances universitaires sera d'ailleurs différente : l'informatique, en devenant une section à part entière du CNU, restera proche des mathématiques et séparée de l'automatique.

Tel qu'il est, le compromis de 1975 crée au CNRS une situation stable pour vingt-cinq ans. Au début du XXI^e siècle, l'accession de l'informatique au rang de département, puis d'institut, confirmera son statut de science sur le plan institutionnel, même si le débat continue sur le plan épistémologique. ■

Dans les instances universitaires actuelles, l'informatique reste proche des mathématiques

Pour en savoir plus

► M. Farge, « L'approche numérique en physique », *Fundamenta Scientiæ*, 1986, vol. 7, n° 2, p. 155.

► G. Dowek, *Les Métamorphoses du calcul. une étonnante histoire des mathématiques*, Le Pommier, 2007.

► P.-E. Mounier-Kuhn, *L'Informatique en France, de la Seconde Guerre mondiale au Plan Calcul. l'Émergence d'une science*, Presses de l'université Paris-Sorbonne, 2010.

► F. Varenne, *Qu'est-ce que l'informatique ?* Vrin, 2009.

► *Les Dossiers de La Recherche*, « La révolution des mathématiques », décembre 2011.