



HAL
open science

La naissance de l'informatique à l'École centrale à la fin des années 1960 : un enseignement au service de la formation de managers

Cédric Neumann

► To cite this version:

Cédric Neumann. La naissance de l'informatique à l'École centrale à la fin des années 1960 : un enseignement au service de la formation de managers. Cahiers d'histoire du Cnam, 2022, L'informatique entre à l'école : vers une histoire de l'enseignement des sciences et techniques informatiques , vol. 15 (n° 1), pp. 186-211. halshs-04130799v2

HAL Id: halshs-04130799

<https://shs.hal.science/halshs-04130799v2>

Submitted on 5 Jul 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

La naissance de l'informatique à l'École centrale à la fin des années 1960 : un enseignement au service de la formation de managers

Cédric Neumann
HT2S, Cnam

Résumé

Dès le dernier tiers des années 1960, l'enseignement de l'informatique se généralise dans toutes les grandes écoles qu'il s'agisse d'écoles de commerce ou d'écoles d'ingénieurs. Le développement soudain d'une matière jusque-là marginale dans les curricula de la majorité de ces écoles peut s'expliquer par l'assimilation progressive par les entreprises et les administrations des techniciens de l'informatique à un personnel de cadres dont la pénurie doit être réduite par la mobilisation de l'appareil de formation scolaire. Cependant, le développement de l'informatique dans les grandes écoles ne peut s'expliquer uniquement comme une adaptation nécessaire à des évolutions extérieures sur lesquelles ces dernières n'auraient aucune prise. Dans le cas de l'École Centrale, le développement de l'enseignement de l'informatique s'explique par la volonté, dans un contexte général de réforme des grandes écoles, de préserver son

rang d'école généraliste. Cette ambition conduit à placer l'informatique dans les enseignements de gestion plutôt que d'en faire une nouvelle science industrielle liée à des techniques de production. Ce lien entre l'informatique et la gestion peut être rapporté à l'influence du groupe Centrale-Informatique, une association d'anciens élèves de l'École disposant de positions influentes dans le secteur informatique. L'informatique s'inscrit ainsi dans le curriculum de l'École Centrale comme discipline de gestion. Cette conversion managériale de l'École entraîne de vives résistances de la part des étudiants. En effet, ces derniers contestent la valeur scientifique des différents enseignements de gestion, dont l'informatique, et leur légitimité à être enseignés à l'École Centrale.

Mots-clés : École Centrale ; informatique ; management ; cadres ; curriculum.

From the last third of the 1960s, the teaching of computer science became widespread in all the grandes écoles, whether they were business schools or engineering schools. The sudden development of a subject that had previously been marginal in the curricula of most of these schools can be explained by the gradual assimilation by companies and administrations of computer technicians to management personnel whose shortage must be reduced by mobilizing the educational training system. However, the development of computer science in the grandes écoles cannot be explained solely as a necessary adaptation to external developments over which the latter have no control. In the case of École Centrale, the development of computer science teaching can be explained by the desire, in a general context of reform of the grandes écoles, to preserve its rank as a generalist school. This

ambition led to placing computer science in management courses rather than making it a new industrial science linked to production techniques. This link between computer science and management can be traced back to the influence of the Centrale-Informatique group, an association of former students of the school with influential positions in the computer science sector. Computer science is thus included in the curriculum of the École Centrale as a management discipline. This managerial conversion of the school led to strong resistance from the students. Indeed, they questioned the scientific value of the different management courses, including computer science, and their legitimacy to be taught at École Centrale.

Keywords: *École Centrale; Computer science; Management; Managers; Curriculum.*

En France, les recherches en sciences sociales portant sur le numérique se sont peu intéressées à l'informatique dite lourde¹ des années 1960-1970. Les travaux abordant la cybernétique (Tricot, 2008 ; Le Roux, 2018) ne se sont pas intéressés à la constitution des ordinateurs comme outil de management opérée par les constructeurs, les entreprises et les administrations utilisatrices.

¹ Ce qualificatif, établi rétrospectivement, désigne l'informatique centralisée reposant sur des grands calculateurs situés dans des centres de calcul. Le qualificatif de lourd oppose cette informatique à la micro-informatique dont sont louées les vertus de légèreté et de décentralisation.

Pour ces acteurs, la transformation d'un instrument de calcul scientifique en outil de management passe par une modification des caractéristiques professionnelles des personnels à son contact. D'une part, les postes de techniciens, en particulier celui d'analyste-programmeur, sont considérés comme des postes de cadres, d'autre part, l'ensemble de la population des cadres doit posséder des compétences informatiques afin de pouvoir dialoguer avec l'informaticien. Ainsi, apparaît dans les politiques d'informatisation une nouvelle catégorie, celle des utilisateurs, définie comme des cadres non spécialisés mais devant être familiers de l'infor-

matique et être capable de s'en servir de manière autonome. Le développement de cette population est considéré comme une condition de réussite de l'informatisation (Neumann, 2013)². La formation et la sensibilisation des cadres à l'informatique ont reposé sur le développement d'enseignements informatiques dans les établissements d'enseignement supérieur, aussi bien les universités que les grandes écoles (Mounier-Kuhn, 2009 ; Neumann, 2013). Dès le dernier tiers des années 1960, l'enseignement de l'informatique, soit fondamentale, soit appliquée à un domaine, se généralise dans toutes les grandes écoles qu'il s'agisse d'écoles de commerce ou d'écoles d'ingénieurs. Le développement soudain d'une matière jusque-là marginale dans les *curricula* de la majorité de ces écoles répond aussi aux craintes d'une pénurie de personnels informaticiens par les entreprises et les administrations utilisatrices. La mobilisation de l'appareil de formation a pour fonction de résorber cette pénurie (Neumann, 2013). L'impératif de formation des cadres par l'enseignement supérieur est relayé par la Délégation à l'informatique, créée en 1966, dont une des tâches est de contribuer à définir la politique nationale de formation à l'informatique en impliquant dans celle-ci les Universités et les différentes grandes écoles. Ainsi, en intégrant à leurs *curricula* un enseignement de l'informatique, les grandes écoles démontrent qu'elles sont à

² Cette restriction de la population concernée aux cadres est conforme à la pensée managériale des années 1960. Sur ce point général, cf. Boltanski & Chiapello (1999).

« l'écoute du marché » et des besoins de qualification exprimés.

Cependant, le développement de l'informatique dans les grandes écoles ne peut s'expliquer uniquement comme une adaptation nécessaire à des évolutions extérieures sur lesquelles les grandes écoles n'auraient aucune prise. D'une part, en introduisant une nouvelle discipline dans leur cursus, celles-ci contribuent à modifier l'éventail des compétences professionnelles des cadres et opèrent une redistribution des différents savoirs et manière d'être nécessaires pour devenir cadre. De même, l'importance accordée à cet enseignement – les notions abordées, volume horaire et utilisation de l'informatique comme outil de calcul dans les autres disciplines – est très variable selon les établissements. Elle dépend de l'éventail des disciplines déjà présentes et des débouchés professionnels que l'école peut offrir à ses étudiants. Plus généralement, l'impératif de formation des cadres à l'informatique est retraduit selon la position d'un établissement dans le champ des grandes écoles avec l'objectif de maintenir cette position ou de l'améliorer³.

³ Cette analyse des grandes écoles en termes de champ est inspirée de Bourdieu (1989). Pour une analyse plus globale des logiques différenciées d'introduction de l'informatique selon les établissements, je me permets de renvoyer à ma thèse : « De la Mécanographie à l'informatique. Les relations entre catégorisation des techniques, groupes professionnels et transformation des savoirs managériaux » (Neumann, 2013, pp. 451-509). Par ailleurs, on peut trouver des analogies entre le développement de l'informatique dans les grandes écoles à la fin des années 1960 et celui de l'internationalisation de celles-ci durant les années 1990. Sur ce point cf. Lazuech (1998).

Je présenterai ici le cas de l'École centrale de Paris à partir d'archives encore largement inexploitées : les Archives de la délégation à l'informatique concernant cette école, produites dans le cadre de la politique nationale de promotion de l'enseignement de l'informatique, les archives conservées au Centre de Documentation de l'École centrale et enfin la revue de l'École, intégralement dépouillée pour la période 1965-1975.

Dans un premier temps, je montrerai que le développement de l'enseignement de l'informatique à l'École centrale s'explique par la volonté, dans un contexte général de réforme des grandes écoles, de préserver son rang d'école généraliste. Cette ambition conduit à placer l'informatique dans les enseignements de gestion plutôt que d'en faire une nouvelle science industrielle liée à des techniques de production. Ensuite j'établirai que ce lien entre l'informatique et la gestion peut être rapporté à l'influence du groupe Centrale-informatique, une association d'anciens élèves de l'École disposant de positions influentes dans le secteur informatique. Puis j'analyserai comment l'informatique s'inscrit dans le *curriculum* de l'École centrale comme discipline de gestion⁴. Enfin, je montrerai que la conversion managériale de l'École entraîne de vives résistances de la part des étudiants. En effet, ces derniers contestent la valeur scientifique des différents enseignements de gestion, dont l'informatique, et leur légitimité à être enseignés à l'École centrale.

⁴ Pour une mise au point sur la sociologie du *curriculum*, cf. Fourquin (2008).

Un contexte général de réforme des grandes écoles

Moderniser l'enseignement de l'École centrale

Pour comprendre comment l'enseignement de l'informatique s'est généralisé à l'École centrale, il faut revenir brièvement sur les critiques dont celle-ci et plus généralement les grandes écoles font l'objet durant les années 1960. Cette critique repose sur deux arguments complémentaires : d'une part l'enseignement scientifique donné est démodé et trop spécialisé ; d'autre part, les cursus de ces écoles ne favoriseraient pas l'apprentissage de l'autonomie permettant une intégration rapide aux entreprises. La réforme du cursus des grandes écoles doit donc faire advenir un enseignement qui soit d'un niveau scientifique plus élevé tout en étant plus pratique. En quelque sorte, les grandes écoles doivent favoriser une socialisation plus précoce de leurs élèves aux fonctions de cadre. Une interview du directeur de l'école centrale donnée à la revue *Euroscopie* en 1971 illustre ce projet :

Nous cherchons pour nos élèves qui sortent des classes préparatoires qui sont très contraignantes par la pression du travail, par la hantise du concours, et qui donnent un état d'esprit très scolaire, très potache, à les mettre dans l'état d'esprit qu'ils devront avoir dans l'entreprise. C'est en effet à l'école de prendre le risque du passage du régime d'autorité au régime de responsabilité, et donc de faire comprendre aux élèves

que c'est à eux d'organiser leur travail, de venir ou de ne pas venir aux cours, de suivre ou non des cours à l'extérieur⁵.

Cette volonté de responsabilisation des élèves des grandes écoles passe par une redéfinition des caractéristiques morales des cadres et des ingénieurs. Il s'agit d'adapter ceux-ci et leurs formations à des organisations jugées en perpétuelle évolution. Par exemple, en 1968, une journée d'étude organisée par le Conseil National des Ingénieurs Français (CNIF) propose une « *nouvelle définition du savoir* » car « aujourd'hui il faut comprendre le « *devenir* » » et « non plus apprendre pour savoir le "*passé*"⁶ ». Désormais, les cadres se définissent par leur polyvalence, leur adaptabilité, rendues possibles par la formation continue, et leur imagination : « "*l'âge des structures en mouvement*" a commencé [et] implique l'ouverture permanente de l'esprit de l'ingénieur et l'obligation dans laquelle, il se trouvera de s'informer, de s'instruire, de se former continûment⁷ ».

Un rapport de synthèse de la commission pédagogique de l'École centrale va dans le même sens :

L'époque actuelle se caractérise par une très grande mobilité dans tous les domaines et par une évolution des techniques telles que l'ingénieur se trouvera de plus en plus déchargé des tâches routinières au profit des fonctions créatrices allant de la recherche à l'invention.

Les qualités requises au premier chef chez un ingénieur sont, dans un tel contexte, la combativité, la créativité, l'esprit d'initiative et de décision, l'adaptabilité. Une certaine polyvalence et un sens des relations humaines ne sont pas moins indispensables⁸.

La généralisation de l'enseignement de l'informatique dans les grandes écoles trouve son origine dans la capacité supposée de la nouvelle discipline à répondre aux enjeux scientifiques et normatifs de la modernisation des grandes écoles. En tant que technique récente, elle symbolise l'adaptation de l'enseignement scientifique des écoles aux besoins des entreprises⁹. De même, elle permet de donner une consistance concrète aux aspects normatifs de la définition du cadre généraliste c'est-à-dire la polyvalence, la mobilité, l'adaptabilité et le renouvellement permanent des compétences. Dès 1962, Maurice Teper, directeur

⁵ Anonyme (1971), « Interview de Baron », *Euroscopie*, 12, p. 17.

⁶ Archives de l'École centrale, 9.2.1 – Société des ingénieurs civils de France, Commission du perfectionnement continu, *La formation continue*, Journées nationales d'études des Ingénieurs français, 15, 16 novembre 1968 organisées par le Conseil National des Ingénieurs français (CNIF), p. 2.

⁷ Boucheron R. (1967), « L'École Centrale. Originalité et évolution de son enseignement. », *Arts et Manufactures*, 179, p. 8.

⁸ Archives de l'École centrale 12.1.1. *Rapport de synthèse sur les travaux de la commission pédagogique*, 1971-1972, 21 février 1972, p. 2.

⁹ Voir par exemple, Archives de l'École centrale, 10.2.1 – M. David, président du Centre national des jeunes cadres, « Conséquences de la modification du rôle des cadres sur la formation dans les grandes écoles » in Fédération nationale des associations d'élèves en grandes écoles, *Avenir et évolution des grandes écoles d'ingénieurs*, FNAGE, Colloque de Lyon, 8-9 mars 1968, p. 71.

technique de l'organisation Paul Planus, un cabinet de conseil, qui enseigne durant les années 1960 au Centre de Préparation aux Affaires de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris (CCIP) ainsi qu'à l'École centrale associe la « *recherche opérationnelle* », le « *traitement automatisé de l'information* » à « *l'expérience, l'intuition, l'imagination créatrice*¹⁰ ». Un congrès, tenu en 1965 à l'Institut technique de l'Illinois et rassemblant plusieurs dirigeants de grandes écoles françaises¹¹, lie explicitement l'utilisation des ordinateurs, la part croissante des sciences dans le travail des cadres et l'adaptabilité de ceux-ci :

L'ingénieur, qui assume des responsabilités accrues, travaille dans un mode d'une grande complexité technique dont les besoins se renouvellent sans cesse.

L'époque actuelle se caractérise aussi par une pénétration de plus en plus grande de la science dans la technique ; la manifestation la plus évidente en est l'emploi généralisé des méthodes d'analyse mathématiques pour résoudre bien des problèmes du domaine de l'ingénieur, avec un recours de plus en plus fréquent aux ordinateurs, au lieu des procédés empiriques souvent utilisés dans le passé.

¹⁰ Archives de la CCIP. 176 W 58. « Journées nationales d'enseignement supérieur commercial : Évolution des méthodes et des carrières de Direction », Résumé de la communication de Maurice Teper, 15 mai 1962 p. 1-2.

¹¹ On trouve à ce congrès, entre autres, P. Olmer, directeur de l'École Supérieure d'Électricité, Forestier, Directeur de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Strasbourg, Bonvalet, Directeur de l'Institut des Sciences de l'Ingénieur de Nancy et Muel, adjoint au Directeur des études de l'École Polytechnique.

La conséquence en est un accroissement très sensible du niveau des capacités demandées à un ingénieur. [...] C'est que l'ingénieur devra en effet affronter des problèmes qui ne peuvent être prévus aujourd'hui ; il lui faudra demeurer réceptif à de nouveaux développements tant de la science que des techniques et s'adapter continuellement à de nouvelles situations.

Les qualités jugées essentielles à notre époque sont l'adaptabilité, l'attitude à transmettre sa pensée et à travailler en équipe, la capacité de concevoir de nouvelles machines ou de nouveaux procédés ; plus que jamais l'ingénieur doit être un créateur¹².

L'informatique constitue une opportunité de renouveler l'enseignement de l'École centrale dans le sens d'une plus grande adaptation aux exigences des entreprises. Dans le même temps, la valeur accordée à l'informatique témoigne de la croyance de sa direction dans la réalité des effets sociaux de la « révolution informatique », en particulier sur l'association de l'informatique aux activités de direction ainsi que la polyvalence qu'elle exigerait.

Maintenir son rang d'école généraliste

La modernisation de l'enseignement de l'École centrale répond à l'objectif plus précis de maintenir son caractère généraliste. Ce dernier est régulièrement

¹² Archives de l'École centrale. 12.1.1. Congrès à l'Institut technologique de l'Illinois, 21-25 juin 1965, p. 2.

répété durant les années 1960 comme un rappel de la vocation originelle de l'École. Par exemple, Léger indique que pour former des ingénieurs de niveau élevé « *l'enseignement doit être marqué par le plus grand éclectisme* » et qu'« *il y a une formation générale industrielle, comme une formation générale littéraire ou une formation générale scientifique. Il y a même une seule et unique formation générale qui n'est autre que la culture*¹³ ». De même, Boucheron rappelle que le centralien doit « *recevoir une formation générale industrielle qui est la marque originale de notre école*¹⁴ ».

Le développement de l'enseignement de l'informatique de l'École centrale est un des aspects de la modernisation de son cursus afin de maintenir sa vocation généraliste et conserver l'écart qui la sépare des petites et moyennes écoles aux cursus plus spécialisés¹⁵. Par exemple, le Comité d'enseignement de l'École centrale fait de l'enseignement de l'informatique à l'École une simple manifestation de cette vocation : « *l'ÉCOLE CENTRALE = école polyvalente = école informatique*¹⁶ ». Le caractère généraliste de cet enseignement détermine la forme que va prendre celui-ci.

L'informatique de gestion comme discipline d'enseignement général

En effet, à partir de la seconde moitié des années 1960 l'informatique apparaît comme un élément de formation générale pour la direction de l'École centrale. L'enseignement de cette discipline permet d'assurer la polyvalence qui définit le cadre généraliste. Lorsque ses professeurs et ses dirigeants justifient la mise en place de l'enseignement de l'informatique, ils se réfèrent à la nécessité de maintenir des débouchés de haut niveau pour leurs étudiants. En 1968, J.-P. Bouhot, un des professeurs d'informatique de l'École, cosigne un article dans lequel il développe cette idée, l'argumentation reposant sur les thématiques principales de la « révolution informatique¹⁷ » :

Même si l'on n'est pas directement concerné et si l'on se sent la conscience tranquille, il est pratiquement impossible d'ouvrir un hebdomadaire sans avoir l'impression que notre société est en train de subir des changements profonds. Ces changements profonds, qui façonnent notre quotidien et l'avenir, semblent se polariser autour d'un concept nouveau :

¹³ Archives de l'École centrale. 7.6.1. J.-E. Léger, « L'enseignement à l'école centrale », 19/6/67, p. 3.

¹⁴ Boucheron R. (1967), « L'École centrale. Originalité et évolution de son enseignement », *Arts et Manufactures*, 179, p. 7.

¹⁵ Sur ce point, cf. Bourdieu (1989).

¹⁶ Archives nationales de Fontainebleau 19820263. Art 2. Comité d'enseignement, 19 janvier 1968, p. 1.

¹⁷ Dans les années 1960, les sources managériales évoquent systématiquement une « révolution informatique » qui bouleverserait le fonctionnement des organisations par la libre circulation de celle-ci et l'optimisation de son traitement. Cette « révolution informatique » conduirait à remettre en cause les relations de pouvoir et imposerait le renouvellement permanent des compétences et des qualifications. Par exemple, le colloque de Cerisy de 1970 est intitulé « Révolutions informatiques ». Pour une analyse d'ensemble de ces sources, cf. Neumann (2008, 2013 et 2022).

l'informatique. L'informatique qui pénètre dans notre vie un peu comme l'électricité au début du siècle, modifiera l'enseignement, la gestion des entreprises, la recherche scientifique, les méthodes de production, la médecine et j'en passe.

L'informatique c'est donc l'avenir ; c'est vers l'informatique que les jeunes (et les moins jeunes) doivent s'orienter s'ils désirent rester dans le vent et conserver un potentiel professionnel¹⁸.

Lors de la réunion constitutive du groupement professionnel Centrale-informatique¹⁹, J. Maisonrouge, P.-D.G. d'IBM et ancien centralien va plus loin dans son analyse. D'après lui, l'acquisition de compétences informatiques est la meilleure réponse aux éventuelles craintes de déclassement des centraliens :

Le premier [sujet] concerne l'avenir de notre École. J'ai été surpris dans les deux dernières années, au cours d'entretiens que j'ai eu l'occasion d'avoir avec des Centraux, en particulier dans le cadre du Comité de l'association, de voir combien nos camarades se plaignaient de ce que l'école n'occupe plus dans l'industrie ni dans le gouvernement, la position qu'elle avait il y a cinquante ans. Les réactions de

nos camarades sont diverses. Certains disent « *toutes les places sont réservées aux Polytechniciens, ou aux gens de l'Ena...* », « *nous ne pouvons pas faire grand-chose* », d'autres disent « *il faut que l'École reprenne la place qu'elle avait dans l'industrie française, et pour cela il faut que nous arrivions à renforcer notre position dans le gouvernement* ». Je crois qu'il est possible de le faire, mais il est important que nous nous rendions compte que cela dépend essentiellement de nous. [...]

Ce qui est important c'est de réaliser que le P.-D.G. de l'avenir, sera un monsieur qui comprendra l'informatique, qui saura ce qu'est un programme, ce qu'est un ordinateur. Si nous voulons donc que les ingénieurs de notre école, prennent dans l'industrie une place au moins égale à celle qu'avaient leurs anciens, il est important qu'ils reçoivent une formation profonde dans le traitement de l'information, de façon à être prêt dès le début de leur carrière, à participer pleinement à la gestion intégrée des entreprises²⁰.

À partir de la deuxième moitié des années 1960, l'informatique n'apparaît pas comme une nouvelle spécialité mais comme une discipline d'enseignement général, une composante du socle de culture générale des diplômés de l'École centrale. L'importance accordée à l'informatique dans la formation du cadre généraliste doit être reliée à une

¹⁸ Bouhot J.-P. et Margulici L., « Informatique et marché du travail », *Arts et Manufactures*, 190, 1968, p. 25. Bouhot est directeur général adjoint de la société de conseil Diebold France et Margulici est ingénieur en chef dans la même compagnie. Les deux auteurs sont d'anciens centraliens.

¹⁹ Nous revenons plus loin sur ce qu'est Centrale-Informatique et son importance dans le développement de l'enseignement de l'informatique à l'École centrale.

²⁰ Archives Nationales de Fontainebleau. 19820263 – Art 2. Discours tenu par Maisonrouge lors de l'assemblée constitutive du groupement Centrale-informatique, 8 février 1968, p. 2-3.

autre évolution : l'émergence de l'enseignement de la gestion au sein des établissements d'enseignement supérieur²¹. L'intégration de différentes techniques au sein d'une « discipline », la gestion, et l'enseignement de celle-ci au sein des établissements d'enseignement supérieur témoigne de la croyance dans l'existence d'un « *management gap* » entre la France et les États-Unis²² et dans le fait que la maîtrise des différents aspects de la gestion constitue l'essence professionnelle du cadre supérieur. Le développement de l'informatique à l'École centrale est le corollaire de l'importance accrue accordée à la gestion et au management. En effet, à partir de 1967-1968, c'est l'informatique de gestion qui est enseignée dans le tronc commun suivi par tous les étudiants de l'école lors des deux premières années.

Les acteurs de l'introduction de l'enseignement de l'informatique dans l'École centrale

Les professeurs de l'École centrale et l'informatique

La promotion de l'enseignement de l'informatique à l'École centrale est assurée, d'une part, par des gestion-

naires ; d'autre part, par des professeurs issus de disciplines industrielles. Parmi les premiers, Maurice Teper – Directeur Général Adjoint de la Compagnie des Machines Bull au début des années 1960, il enseigne les sciences de gestion à l'École centrale ainsi qu'au Centre de Préparation aux Affaires et à l'École d'Organisation Scientifique du Travail – ou Nicolas Manson, ingénieur spécialisé dans les méthodes de Recherche Opérationnelle à IBM qui devient chargé de conférences vacataire en informatique à l'École centrale à partir de 1966. Parmi les seconds, Roger Kling, qui enseigne la thermodynamique et la mécanique des fluides à l'École centrale depuis 1949, est membre du conseil de perfectionnement et du Conseil d'administration de l'École puis devient délégué du département d'informatique en 1972²³. Ainsi, lors de l'année scolaire 1966-1967, l'informatique n'est enseignée que pendant la deuxième année d'études et fait partie des « sciences appliquées à l'art de l'ingénieur » comme la chimie appliquée et le génie chimique, la métallurgie, les constructions mécaniques et les procédés généraux de construction²⁴. Enfin, l'électronique et l'automatisme figurent parmi les disciplines enseignées à l'École centrale dans la première moitié des années 1960 et ont pu fournir les bases pour un

²¹ Sur le développement de l'enseignement de la gestion en France, cf. Pavis (2003) et Chessel & Pavis (2001).

²² Sur ce point, cf. Boltanski (1982, pp. 157-236).

²³ Archives de l'École centrale, 16.1.1. « Compte rendu de la séance du conseil de l'enseignement », 26 Février 1972, p. 1.

²⁴ Boucheron R. (1967), « L'École centrale. Originalité et évolution de son enseignement », *Arts et Manufactures*, 179, p. 8.

enseignement d'informatique orienté vers le matériel (*hardware*).

Malgré cette diversité initiale des enseignants et des disciplines pouvant contribuer au développement de l'informatique à l'École centrale, dès 1967-1968, l'enseignement de l'informatique à Centrale est orienté vers les applications de gestion et concerne les deux premières années du cursus. Cette orientation s'explique par la vision de l'enseignement de l'informatique défendue par le groupement professionnel Centrale-informatique pour lequel les débouchés les plus rentables de l'informatique se situent dans le domaine de la gestion. Ainsi, un article du groupement inscrit l'enseignement de l'informatique à l'École centrale dans l'objectif plus général de familiariser les centraliens à la gestion et de combler le fossé présumé entre l'enseignement français du management et les pratiques américaines :

Pendant longtemps, en France, on a estimé que la capacité de diriger des entreprises, le fameux management, était un don merveilleux réservé à une élite capable de dégager de la technique et de l'expérience professionnelle toutes les qualités du parfait P.-D.G. Les responsables de l'enseignement en France ont enfin compris que cette science devait être enseignée aux étudiants. Mais combien d'années après les Américains ?²⁵

²⁵ Brouchet A. (1968), « Centrale-Informatique », *Arts et Manufactures*, 190.

Un lobby au service de la promotion de l'enseignement de l'informatique : le Groupe Centrale-Informatique

Pour comprendre comment l'informatique a pu s'établir rapidement et durablement à l'École centrale, il ne faut pas tenir compte uniquement du rôle des enseignants de disciplines préexistantes mais aussi du réseau de ses anciens élèves présents au sein de l'industrie informatique et dans les directions informatiques de grandes entreprises et d'administrations publiques. Lorsque l'École débute son enseignement de l'informatique en 1967, certains de ses anciens élèves occupent des positions dominantes dans le domaine du traitement de l'information. La promotion de l'informatique à l'École trouve en J. Maisonrouge un puissant relais. Celui-ci, à sa sortie de l'École centrale en 1948, reçoit une bourse pour étudier les domaines d'application de l'électronique aux calculateurs. Grâce à celle-ci, il se rend aux États-Unis suivre un stage de formation chez IBM au sein duquel il effectuera une longue carrière de dirigeant, en devenant notamment président d'IBM Europe en 1964²⁶. Parallèlement à ses fonctions de dirigeant d'IBM, Maisonrouge conserve un rôle actif au sein de l'École centrale, président des centraux USA, défenseur des thèses

²⁶ Cf. Harris & Sédouy (1977), particulièrement pp. 309-312. Par ailleurs, la carrière de Maisonrouge est intégralement retracée sur le site web d'IBM [URL : http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/builders/builders_maisonrouge.html].

du *management gap*²⁷ et de la « révolution informatique », il est, logiquement, l'apôtre du développement de la gestion et de l'informatique dans les enseignements de l'École. Maisonrouge joue un rôle déterminant dans la création du groupement professionnel Centrale-informatique qui rassemble d'anciens centraliens travaillant dans le domaine de l'informatique. En mars 1968, il est élu président du groupe professionnel Centrale-informatique. Le groupe, qui compte 15 membres en 1968 en compte 395 en 1972²⁸. Ceux-ci occupent des positions professionnelles élevées chez les constructeurs, les grandes sociétés de conseil en informatique, les utilisateurs ou encore à la Délégation à l'informatique (cf. Tableau 1).

Dès ses débuts, le groupe Centrale-informatique se donne pour objectif d'influencer la direction de l'École pour intensifier l'enseignement de l'informatique à Centrale :

Il faut que nous nous battions pour que l'informatique prenne une place plus

²⁷ Maisonrouge a acquis, lors de ses séjours aux États-Unis et de sa carrière à IBM, une admiration sans limites pour le mode de management d'IBM qu'il érige en paradigme du modèle américain : « *Je n'ai encore jamais rencontré de gens ayant passé un peu de temps aux États-Unis – au moins six mois – qui, dans l'ensemble, n'admirent pas le système américain... J'ai vu beaucoup de jeunes, même récemment – puisque j'étais président de l'association des "Centraux des États-Unis" jusqu'à mon départ en 1974 – j'ai vu beaucoup de camarades passer, eh bien, ils étaient tous enthousiastes !* », in A. Harris et A. de Sédouy, *op. cit.*, p. 314.

²⁸ Centrale-informatique (1972), « Compte rendu de l'assemblée générale », *Arts et Manufactures*, 230, 1972 p. V.

importante dans l'enseignement de l'école. [...] Je propose donc que notre groupe soit extrêmement actif en agissant auprès de la direction de l'École et du Comité de perfectionnement, pour qu'un enseignement de l'informatique soit intensifié²⁹.

En 1969, le Directeur de l'École, Jean-Jacques Baron, appelle le groupement à orienter « *la direction de travail pour l'avenir*³⁰ » de l'École. L'influence du groupe auprès de la direction de l'École se voit encore en 1972 lorsque celui-ci lance « *en accord avec le directeur de l'École, une étude de marché pour aider à préciser le profil de connaissances informatiques attendues par les entreprises utilisant les ingénieurs ECP*³¹ ». De même, le groupe publie des articles dans la revue *Arts et Manufactures* où il défend l'intérêt du développement de l'informatique à l'École.

L'action de Centrale-informatique ne se limite pas à intervenir auprès de la Direction de l'École. Parallèlement, le groupe agit directement auprès des élèves pour convaincre ceux-ci de la nécessité de l'enseignement de l'informatique. Par exemple, il publie un bul-

²⁹ Archives Nationales de Fontainebleau. 19820263. Art 2. Discours tenu par Maisonrouge lors de l'assemblée constitutive du groupement Centrale-informatique, 8 février 1968, p. 2-3.

³⁰ Anonyme (1969), « Assemblée Générale du groupement centrale informatique », *Arts et Manufactures*, 197, p. 41.

³¹ Anonyme. (1972). « Compte rendu de l'assemblée générale ». *Arts et Manufactures*, 230, 1972, p. V.

	Promotions	Fonctions
M. Arnaud	1955	Directeur de la division application de CEGOS-Informatique
A. Brouchet	1959	Chef du service ordinateurs et systèmes de la sélection du <i>Reader's digest France</i>
M. Clément	1951	Ingénieur de recherches à l'IRIA, chef de travaux pratiques à l'École centrale
M. Delamarre	1961	Chargé de mission auprès du délégué à l'informatique
A. Hamel	1954	Département de calcul électronique. Centre de recherches nucléaires de Saclay
J.-C. Hirel	1960	Responsable du Centre de calcul de l'Institut de Physique Nucléaire
L.-N. Joly	1961	Directeur de l'assistance technique d'UNIVAC France
G. Lecœur	1935	Ingénieur conseil auprès des tribunaux
D. Leduc	1961	Ingénieur-analyste Control Data
J. Lemonnier	1951	Directeur commercial IBM-France
P. Mathelot	1955	Directeur du développement et de la promotion de la SIA
J. Maisonrouge	1948	Président d'IBM World Trade Corporation
J.-P. Panaget	1961	Représentant pour la France et les pays francophones Excepta Medica Foundation.
P. Raimondo	1959	Ingénieur Citroën
J.-C. Vernières	1958	Contrôleur gestion du département technique de BGE

Tableau 1 - Membres du comité Centrale-informatique en 1968

(Il s'agit d'une reproduction exacte du tableau conservé dans les archives de Fontainebleau. L'ordre dans lequel sont énumérés les membres et leur qualité professionnelle sont ceux indiqués dans le document original.)

Source : « Assemblée constitutive du groupement Centrale-informatique », 8 février 1968 in CAC de Fontainebleau 19820263 Art 2.

letin, intitulé *C.I.B.L.E.*³² destiné aux étudiants de l'École ainsi qu'un « Who's Who » qui recense les anciens centraliens occupant des positions importantes dans le secteur informatique. Dès 1967, Centrale-informatique organise des « réunions d'informations pour les profanes. Ces réunions pouvant d'ailleurs être des conférences, dîners-débats, ou des journées d'études³³ ». À partir de 1968, le groupe organise régulièrement des visites d'entreprises utilisant l'informatique en se servant du réseau des anciens élèves de l'École. En effet, ces visites, destinées aux centraliens volontaires, prennent toujours la même forme : les élèves visitent le centre de calcul d'une entreprise utilisatrice, ils reçoivent un exposé sur le fonctionnement pratique de l'ordinateur en entreprise, les commentaires sont effectués par d'anciens centraliens. Sans énumérer l'ensemble des visites³⁴ effectuées par le groupe entre 1968 et 1973, il est utile de présenter quelques exemples. Les 10 et 17 octobre 1968, une soixantaine de centraliens participent à la visite du centre de traitement de l'information de la SNCF. Ils sont accueillis par Antoine Vosluisant, adjoint au traitement de l'information à la direction des études

générales de la SNCF qui leur présente la méthode suivie par la SNCF dans le domaine du traitement de l'information. Ensuite, ils écoutent une intervention de Louis Noël Joly, issu de la promotion 1961 de l'École centrale et directeur de l'assistance technique d'UNIVAC France, qui porte sur les caractéristiques techniques de l'UNIVAC 1108³⁵. Le 17 avril 1969, le groupe professionnel effectue une visite au centre de calcul de la compagnie Shell. Ce centre est dirigé par Laze, centralien de la promotion 1944. Les exposés sont réalisés par Laze ainsi que par J. Baret, chef du service « Calcul économique » et centralien de la promotion 1961³⁶.

En organisant ces visites, le groupe s'appuie sur l'esprit de corps de l'École en intégrant les nouveaux élèves dans les réseaux préexistants de centraliens. Ainsi, si ces manifestations se présentent comme une initiation des élèves aux aspects pratiques de l'informatique en entreprise, elles ont essentiellement pour fonction de démontrer les possibilités offertes aux centraliens de faire carrière dans le secteur. Dans le même temps, elles permettent aux élèves de nouer des contacts pour travailler éventuellement dans l'informatique. Enfin, elles assurent la visibilité des élèves de l'École centrale dans un marché du travail en expansion. La promotion de l'enseignement de l'infor-

³² L'existence du bulletin *C.I.B.L.E.* est mentionnée par la revue *Arts et Manufactures*, nous n'avons retrouvé aucun numéro de celui-ci.

³³ Archives Nationales de Fontainebleau. 19820263 Art 2. Réunion de l'association Centrale-informatique du 20 mars 1967, p. 2. Si le groupement professionnel Centrale-informatique est constitué par la réunion du 8 février 1968, il existait sous la forme d'une association dès 1967.

³⁴ Ces visites sont mentionnées par la revue *Arts et Manufactures*.

³⁵ Groupements professionnels (1969), « Centrale-informatique. Visite du centre de traitement de l'information de la SNCF », *Arts et Manufactures*, 193.

³⁶ Groupements professionnels (1969), « Visite du centre de traitement de la compagnie Shell », *Arts et Manufactures*, 200, p. 42.

matique effectuée par le groupe professionnel consiste donc en une valorisation des carrières de l'informatique. En 1969, Tilloy et Vernières, des promotions 1951 et 1958 de l'école et membres du groupement, publient un article intitulé « Les carrières de l'informatique ». Celui-ci, commandé par le service de placement de l'Association³⁷, se conclut en insistant sur les possibilités de carrières offertes par l'informatique :

Est-il nécessaire d'ajouter qu'il manque beaucoup de personnel et surtout de personnel compétent en Informatique ? Oui certainement, si cela peut vous inciter à rejoindre une profession où vous aurez toutes les chances de faire une carrière brillante et variée³⁸.

La place de l'informatique dans le *curriculum* de l'École centrale

Un enseignement de gestion

À partir de 1967-1968, les enseignements d'informatique et ceux de gestion croissent parallèlement et sont étroitement associés tant dans la formation commune à tous les élèves d'une promotion, c'est-

à-dire les deux premières années de scolarité de l'école, que dans les enseignements de spécialité donnés aux élèves de troisième année³⁹. À partir de l'année scolaire 1967-1968, l'informatique est enseignée lors des deux premières années de scolarité et fait partie d'un ensemble de cours intitulé « Sciences de l'information et de l'économie ». Par cette position dans le *curriculum*, il s'agit d'initier simultanément les étudiants aux « *mécanismes économiques fondamentaux* » et aux « *premières notions d'Informatique* » afin de parvenir à « *une meilleure assimilation de ces matières généralement étrangères à l'élève des classes de mathématiques spéciales*⁴⁰ ». À partir de 1970, les étudiants ne travaillent plus uniquement en Fortran, utilisé pour les applications scientifiques, mais aussi en COBOL, langage traditionnel des informaticiens de gestion⁴¹. Plus précisément, l'enseignement d'informatique de première année est présenté comme un cours d'informatique générale et lors de la deuxième année il faut « *situer le rôle de cette dernière technique dans la gestion de l'entreprise et les problèmes de choix de matériels, de personnels et la réorganisation qu'elle implique*⁴² ». Dans ce cadre, les élèves étudient les sciences du

³⁷ L'article ne précise pas s'il s'agit de l'Association des anciens élèves de l'École centrale ou de centrale Informatique. Il est néanmoins probable qu'il s'agisse de l'Association des anciens élèves de l'École centrale, Centrale-informatique n'étant une association que jusqu'en février 1968.

³⁸ Tilloy & Vernières (1969), « Les carrières de l'informatique », *Arts et Manufactures*, 202, p. 23.

³⁹ Anonyme (1969), « Assemblée générale du groupement Centrale-informatique du 20 février 1969 », *Arts et Manufactures*, 197, p. 40.

⁴⁰ Boucheron R. (1970), « L'enseignement à l'École centrale », *Arts et Manufactures*, 207, p. 45.

⁴¹ Baron J.-L. (1970), « L'élève ingénieur devant l'entreprise », *Arts et Manufactures*, 210, p. 20.

⁴² Boucheron R. (1970), « L'enseignement à l'École centrale », *Arts et Manufactures*, 207, p. 45.

management, les principes de choix des ordinateurs en fonction des problèmes de l'entreprise, l'organisation des fichiers, les problèmes de personnel induits par l'informatisation et le panorama récent du logiciel⁴³, soit autant de questions qui renvoient aux applications de l'informatique à la gestion. L'association de l'informatique à la gestion et la croissance de ces enseignements dans le cursus de l'école est suffisamment importante pour que le directeur de l'École centrale déclare que « *l'enseignement de gestion a fait son plein de ce que nous pouvions mettre en place sans trop compromettre l'enseignement des techniques qui reste [...] l'essentiel de notre formation*⁴⁴ ».

Cette association de l'informatique et de la gestion se retrouve dans les enseignements de spécialité lors de la troisième année du cursus de l'École centrale. Les différentes options de « gestion scientifique » proposées aux étudiants entre 1967 et 1975 permettent d'approfondir les notions d'informatique abordées durant les deux premières années de la formation. Parallèlement, l'enseignement de l'informatique permet de donner une légitimité

scientifique à celui de la gestion comme dans les universités où celle-ci se développe⁴⁵. Ainsi, en 1967, l'École centrale propose une option « Sciences économiques et Gestion des entreprises » qui est suivie par une trentaine d'élèves désirant se spécialiser dans ce domaine. La moitié des leçons et des séances de travaux pratiques sont consacrées à l'informatique et au calcul économique. Les travaux effectués par les étudiants de cette spécialité dans le cadre de leur stage obligatoire dans l'industrie relèvent, pour certains d'entre eux, de l'informatique de gestion. Ainsi, parmi les sujets étudiés, figurent, par exemple, « *le traitement automatique de l'information appliqué à la fiabilité et à l'entretien préventif dans une grande compagnie aérienne* », l'« *étude du transfert sur ordinateur du fichier général des entreprises françaises pour une grande banque* » ou encore l'« *analyse et [la] programmation des devis de travaux publics pour le compte d'un constructeur d'ordinateurs*⁴⁶ ». À partir de la rentrée 1968 le fonctionnement de la troisième année est réformé. Les anciennes options sont remplacées par sept départements dont un de mathématiques appliquées et de gestion (MAG)⁴⁷. Si ce département

⁴³ Archives de l'École centrale 7.11.4. Ministère de l'Éducation Nationale, École centrale des Arts et Manufactures, « Programme des Études », 1972.

⁴⁴ Baron J-L. (1970), « L'élève ingénieur devant l'entreprise », *Arts et Manufactures*, 210, p. 20. L'enseignement de gestion désigne ici les enseignements d'informatique et de gestion proprement dite. En effet, l'article range dans la même catégorie d'enseignements « les mécanismes économiques fondamentaux », la « comptabilité », le « calcul économique », l'« organisation du travail », « le droit de l'entreprise », « les relations humaines » et « l'informatique ».

⁴⁵ Pour une étude de la légitimation croisée entre la gestion et l'informatique je me permets de renvoyer à ma thèse (Neumann, 2013, pp. 352-446).

⁴⁶ Anonyme (1967), « Où en est l'enseignement de l'informatique à l'École centrale ? », *Arts et Manufactures*, 180, p. 48.

⁴⁷ Les autres départements sont ceux de physique et métallurgie, chimie, constructions mécaniques, énergétique, construction civile et électricité. Si l'École centrale n'abandonne pas les « enseignements industriels » au profit de la gestion, on peut constater

ne se limite pas à l'informatique⁴⁸, cette dernière joue un rôle important dans le fonctionnement de celui-ci. Ainsi, selon le directeur de l'École centrale, le département MAG doit « *donner à la formation de gestion un caractère plus scientifique, plus informatique et aller dans le sens d'une bonne utilisation des qualités scientifiques des élèves de notre école*⁴⁹ ». L'enseignement du département se définit par l'interdépendance entre les mathématiques appliquées, l'informatique et la gestion. La formation en gestion repose sur la programmation linéaire, la théorie des graphes et la gestion des stocks tandis que celle en informatique porte sur le télétraitement, le temps partagé, la multiprogrammation et le multitraitement⁵⁰. De plus, le département MAG propose une option « *Systèmes informatiques* » qui doit permettre aux élèves-ingénieurs d'acquérir les connaissances théoriques et pratiques les rendant aptes à la conception des systèmes informatiques⁵¹.

que cette dernière fait tout autant partie du socle de connaissances générales des diplômés de l'École centrale que les disciplines industrielles puisqu'elle dispose comme celles-ci d'un département permettant une spécialisation en troisième année.

48 Anonyme (1969), « Assemblée générale du groupement Centrale informatique du 20 février 1969 », *Arts et Manufactures*, 197, p. 40.

49 (1968). « Exposé de Jean-Jacques Baron lors du congrès de l'association le 2 mars 1968 », *Arts et Manufactures*, 186, p. 36 et Anonyme (1969), « Assemblée générale du groupement Centrale-informatique du 20 février 1969 », *Arts et Manufactures*, 197, p. 40.

50 Anonyme. (1969), « Assemblée générale du groupement Centrale informatique du 20 février 1969 », *Arts et Manufactures*, 197, p. 41.

51 Teper M. (1970), « Orientation du département

Assimiler la logique informatique pour former des utilisateurs de haut niveau

En considérant l'informatique de gestion comme une matière d'enseignement général et comme un élément de polyvalence professionnelle, l'École centrale a pour but de former des utilisateurs, c'est-à-dire des cadres utilisant l'informatique dans leur travail. Par exemple Baron fixe comme objectif à l'École centrale d'« *être à l'avant-garde de l'utilisation de l'ordinateur*⁵² ». Dans une interview accordée à la revue *Euroscopie*, il fait de l'informatique une des disciplines qui doit permettre aux centraliens de prendre la direction d'un nombre de projets variés. Ainsi les « *enseignements de gestion, de mathématiques appliquées, d'informatique appliquée* » doivent permettre :

De former des ingénieurs généralistes qui seront à même de prendre un projet d'ensemble comme une fusée, un réacteur nucléaire, un pétrolier de 500 000 tonnes et qui, ayant une formation dans un grand nombre de disciplines seront capables de diriger ces complexes que seront les réalisations du monde moderne⁵³.

En ayant pour objectif de former des utilisateurs de haut niveau, l'École centrale doit donner un enseignement

mathématiques appliquées et gestion », *Arts et Manufactures*, 207, p. 82.

52 Anonyme (1969), « Assemblée Générale du groupement Centrale informatique », *Arts et Manufactures*, 197, p. 41.

53 Anonyme (1971), « Interview de J.-J. Baron », *Euroscopie*, 12, 1971, p. 18.

suffisamment poussé pour permettre le dialogue avec les informaticiens professionnels tout en étant destiné à des étudiants non-informaticiens. Il s'agit donc de limiter l'étendue des thèmes abordés afin de se distinguer d'une école spécialisée dans l'informatique tout en transmettant une connaissance suffisamment fondamentale de l'informatique pour permettre aux futurs diplômés de pouvoir réactualiser leurs connaissances techniques au cours de leurs carrières.

L'acquisition de cette connaissance fondamentale passe par l'apprentissage de la programmation. Celle-ci constitue l'ossature des cours de première année d'informatique et « l'étape initiale » d'un apprentissage ultérieur⁵⁴. À la fin du 1^{er} trimestre les élèves de centrale doivent connaître le langage Fortran puis à partir de 1970 sont initiés au Cobol pour une durée de 38 heures⁵⁵.

Le choix de la programmation peut s'expliquer d'une part, parce que celle-ci est un des objets de l'informatique

théorique⁵⁶, ce qui la rend à même de constituer le socle fondamental désiré par l'École centrale, d'autre part, parce que l'informatisation d'une entreprise est impossible sans la confection de programmes. La programmation se situe donc à la fois dans le domaine fondamental de l'informatique et dans celui de ses applications, comme en témoigne la multiplication des méthodes de programmation destinées aux entreprises à la fin des années 1960. Dans le cursus de Centrale, l'apprentissage des autres aspects de l'informatique vient après la programmation qui est assimilée à une logique spécifiquement informatique. Ainsi, le positionnement de l'enseignement de la programmation avant celui de l'analyse⁵⁷ est présenté comme une solution contre-intuitive mais plus formatrice :

On peut se demander pourquoi le cours d'analyse vient après le cours de programmation, la logique était d'inverser mais finalement on ne constate pas un mauvais résultat puisque les élèves à partir du moment où ils connaissent la manipulation du Fortran sont désireux de trouver des domaines d'application et de mieux comprendre l'utilité de leur outil et finalement le résultat de cette expérience est assez favorable⁵⁸.

54 Ce point est précisé dans les sources suivantes : Anonyme (1969), « Assemblée Générale du groupement centrale informatique », *Arts et Manufactures*, 197, Boucheron R. (1970), « L'enseignement à l'École centrale », *Arts et Manufactures*, 207, et Archives de l'École centrale. 7.11.4. Ministère de l'éducation Nationale, École centrale des Arts et manufacture, « Programme des études », 1972.

55 Archives nationales de Fontainebleau, 19810642 Art 14. SERTI (Société d'études et de réalisations pour le traitement de l'information), *Enquête sur la formation à l'informatique dans les grandes écoles d'ingénieurs*, le 6 mars 1970 pp. 13-14 et Baron J.-J. (1970), « L'élève ingénieur devant l'entreprise », *Arts et Manufactures*, 210, p. 20.

56 Elle peut se concevoir indépendamment d'une application ou d'un matériel informatique.

57 Il s'agit de l'analyse fonctionnelle c'est-à-dire l'ensemble des études préalables définissant les problèmes de gestion et le schéma de circulation de l'information. Celle-ci détermine l'analyse organique c'est-à-dire la solution machine.

58 Anonyme (1969), « Assemblée Générale du groupement Centrale informatique », *Arts et*

Parallèlement, l'École désire promouvoir un « enseignement intégré » de l'informatique. L'enseignement de gestion se confond en partie avec celui de l'informatique et des mathématiques appliquées tant dans le tronc commun de la formation qu'au niveau du département MAG pour la troisième année d'études. Cependant, si l'enseignement de l'informatique relève de la gestion, l'ordinateur doit pouvoir être utilisé comme outil dans toutes les disciplines présentes à l'École centrale. L'utilisation généralisée de l'informatique s'inscrit dans le projet de renforcer la polyvalence des centra-liens en supprimant les compartiments entre les différentes disciplines. Ainsi, R. Boucheron, le directeur adjoint de l'École, peut écrire que la polyvalence recherchée par l'école « *n'est pas celle résultant de l'acquisition d'une somme de nombreux compartiments renfermant méthodes expériences et recettes* » mais « *celle d'une multiplicité de liaisons offertes [...] aux éléments scientifiques et techniques en création et en variation incessante*⁵⁹ ». L'informatique contribuerait donc à éviter que la formation de l'École centrale ressemble à un catalogue de disciplines superficiellement étudiées et sans rapport les unes avec les autres en constituant un outil commun à celles-ci. Cet objectif est rappelé explicitement lors de l'Assemblée générale du Groupement Centrale-informatique en 1969 :

Manufactures, 197, p. 41.

⁵⁹ Boucheron R. (1970), « L'enseignement à l'École centrale », *Arts et Manufactures*, 207, p. 46.

En troisième année, chacune des spécialités va maintenant utiliser l'informatique pour ses propres enseignements et ses propres projets ; autrement dit les deux premières années ont pour mission d'assurer l'enseignement de l'informatique comme outil nouveau de recherche, et de calcul, et en troisième année nous procédons à l'application de cet outil dans les différentes spécialités⁶⁰.

L'utilisation de l'informatique par tous les départements de l'École ne remet pas en cause l'assimilation de celle-ci à la gestion. En réalité, pour la direction de l'École centrale, il s'agit d'établir des passerelles entre les nouveaux enseignements de gestion et ceux plus anciens et plus légitimes de sciences industrielles car l'utilisation de l'informatique, par ces derniers, repose sur l'activité du département MAG. En effet, celui-ci « *doit former des spécialistes qui apporteront leur concours aux autres départements pour le développement de l'informatique aux différentes sciences et techniques enseignées à l'école*⁶¹ ». De même, il est qualifié de « *noyau de la pluridisciplinarité* » de l'École car il doit fournir des assistants en informatique aux autres départements et rendre possible la constitution « *entre ses propres élèves ingénieurs et ceux des autres départements, [d'] équipes pluri-*

⁶⁰ Anonyme (1969), « Assemblée Générale du groupement Centrale informatique », *Arts et Manufactures*, 197, p. 40.

⁶¹ Baron J.-J. (1970), « La nouvelle école : ce qu'il reste à faire », *Arts et Manufactures*, 207, p. 31.

*disciplinaires, notamment pour l'étude en commun de certains projets*⁶² ».

La pédagogie informatique entre contraintes pratiques et normes managériales

À l'École centrale, l'enseignement de l'informatique repose sur un accès facile des élèves à l'ordinateur ou au centre de calcul : « *Les élèves disposent librement des consoles dans la limite de possibilités pour des exercices personnels ou des résolutions de problèmes relatifs aux autres disciplines*⁶³ ». Cette situation apparaît d'abord comme une conséquence du projet d'intégration de l'informatique aux autres disciplines tout en permettant de résoudre certaines difficultés pratiques lors du démarrage de l'enseignement. En effet, elle permet la constitution d'une bibliothèque de programmes prête à être utilisée dans une gamme d'enseignements variés⁶⁴.

Ce programme pédagogique doit être analysé comme un apprentissage de l'ethos professionnel des cadres dirigeants qui se met en place dans les années

soixante. Celui-ci insiste sur l'autonomie et la créativité des cadres dans des entreprises dont les différents secteurs doivent eux-mêmes être décloisonnés. Cette préoccupation, commune à l'ensemble des écoles d'ingénieurs et de commerce, est cependant plus prégnante dans les écoles généralistes, comme l'École centrale, d'une part, parce qu'elles se donnent pour vocation de former les cadres de direction, d'autre part, parce que l'informatique permet à cette ambition de s'incarner dans des supports pédagogiques concrets, tels les jeux d'entreprises, en mettant les capacités de calcul des ordinateurs au service des différents enseignements.

À l'École centrale, l'introduction de l'enseignement de l'informatique s'inscrit ainsi dans un contexte de promotion des « méthodes actives » censées développer chez les élèves l'autonomie et le sens des responsabilités qui seraient le propre des cadres dirigeants. À Centrale, le projet d'enseignement non directif passe par la mise en place d'un régime de scolarité qualifié de « libéral » qui doit permettre d'éviter de « *transformer l'activité créatrice et le dynamisme propre des jeunes gens en une attitude passive de récepteur restituant le plus fidèlement possible ce qu'il leur a été dit ou ce qu'ils ont appris*⁶⁵ ». Ainsi, à partir de la fin des années 1960, seule la présence aux travaux pratiques est obligatoire à l'École⁶⁶. Dans le discours qu'il

⁶² Teper M. (1970), « Orientation du département mathématiques appliquées et gestion », *Arts et Manufactures*, 207, pp. 81-82.

⁶³ Archives nationales de Fontainebleau, 19810642 Art 14. SERTI (Société d'études et de réalisations pour le traitement de l'information), « Enquête sur la formation à l'informatique dans les grandes écoles d'ingénieurs », le 6 mars 1970, p. 13.

⁶⁴ Bratière J. & Jeuland A. (1971), « Pour une conception nouvelle du département Math-Appli-Informatique », *Piston*, 1, p. 14.

⁶⁵ Baron J.-J. (1969), « Motivation-Créativité ». *Travail et Méthodes*, 6, p. 20.

⁶⁶ Anonyme (1969), « Des élèves de Centrale ont la

prononce lors de l'assemblée générale du Groupement Centrale-informatique, le Directeur de l'École fait de l'informatique la discipline qui permettrait au régime « libéral » de l'École de déboucher réellement sur un travail autonome de la part des étudiants :

Mais je voudrais aussi faire appel à l'informatique pour résoudre les problèmes qui sont des problèmes de base dans la nouvelle orientation de notre école. Vous savez que j'ai pris le risque de supprimer, pratiquement, toutes les contraintes à l'École, c'est-à-dire qu'il n'y a plus de points de discipline, il n'y a plus de points d'assiduité, ce régime qui assurait le remplissage des amphithéâtres, pas le remplissage intellectuel mais le remplissage physique des amphithéâtres. C'était très réconfortant pour un directeur d'École, il n'avait qu'à voir que tous les gradins étaient remplis, mais ce n'était qu'une illusion⁶⁷.

À l'École centrale, l'enseignement de l'informatique renvoie donc à l'importance accrue de la gestion – conçue non plus comme un ensemble de propriétés personnelles des dirigeants mais comme une discipline qui doit être formalisée et enseignée – dans la définition du profil des cadres dirigeants. Cependant, la gestion et l'informatique demeurent des disciplines illégitimes pour une partie des étudiants.

parole », *Travail et Méthodes*, 6, 1969, p. 23.

⁶⁷ Anonyme (1969), « Assemblée Générale du groupement Centrale-informatique », *Arts et Manufactures*, 197, p. 41.

Résister à la conversion managériale de l'École centrale

La contestation des enseignements de gestion

Si les professeurs et les dirigeants de l'École centrale se félicitent du succès rencontré par la spécialisation en informatique effectuée en troisième année, les réactions des étudiants ne sont pas unanimement favorables. L'hostilité d'une fraction des étudiants à la nouvelle discipline s'inscrit dans un mécontentement plus large vis-à-vis du renforcement du rôle de la gestion et du management dans le cursus de l'école. Par exemple, en 1972, une vingtaine de copies blanches sont rendues à l'issue d'un cours de gestion de Teper en troisième année⁶⁸. L'année suivante, 120 élèves de troisième année refusent de composer à un examen de gestion⁶⁹. Par rapport aux autres disciplines enseignées à l'école, la

⁶⁸ Piston, 9.3, 1972. *Piston* est la revue du Bureau des étudiants (BDE) de l'École centrale. Elle est conservée aux archives de l'École. Dans les archives, les années 1972-1973 apparaissent comme celles de la contestation la plus brutale de l'enseignement de gestion. Cela ne signifie aucunement que la critique des différentes disciplines de gestion se limite à ces années-là. Il s'agit plutôt de l'aboutissement d'un processus, débuté en 1968, dans lequel la direction de l'École s'oppose régulièrement au BDE qu'elle estime trop politisé. L'année 1973 permet de voir avec le plus de clarté la logique des arguments des étudiants opposés au développement des cours de gestion sur la période 1968-1975.

⁶⁹ Baron J-J. (1973), « Exposé de Baron lors du congrès de l'Association des anciens élèves de l'École centrale le 31 mars 1973 », *Arts et Manufactures*, 241, p. VII.

gestion souffre d'une légitimité scientifique moindre. Le caractère superficiel de son enseignement est rapporté, soit aux limites intrinsèques de la discipline, soit à l'absence de qualité pédagogique des enseignants. Ainsi Baron remarque que le refus de composer lors de l'examen de gestion de 1973 s'explique par l'attachement des étudiants à une conception technique et plus rigoureusement scientifique du rôle de l'ingénieur :

Ces 120 élèves contestataires, je les ai eus en face de moi à l'amphi pendant deux heures. J'ai voulu m'expliquer. Dans les arguments qui m'ont été donnés, celui qui est revenu le plus souvent, c'est celui-ci :

« *Nous sommes à l'École centrale, nous comptons faire de la recherche, des sciences. Nous n'avons pas besoin d'enseignement de gestion, d'enseignement d'économie. Nous voulons seulement être des techniciens purs, dans tous les sens du terme*⁷⁰. »

Une enquête de la plus importante SSII française, la Société d'économie et de mathématiques appliquées (SEMA), commanditée par l'association des anciens élèves de l'École centrale en 1973, constate qu'une « *petite minorité* » des élèves manifeste un refus absolu des cours de gestion :

D'une certaine manière, les élèves refusent d'entrer dans la course aux responsabilités et au pouvoir, comme ces gestionnaires habiles à se mettre

en valeur à travers l'exercice d'un vocabulaire dissimulant leur manque de profondeur et de compétence. Ce qui compte, pour les élèves, c'est d'avoir un métier véritablement intéressant, c'est-à-dire dans la production, domaine de la création, et de la compétence véritable⁷¹.

Parallèlement, les élèves favorables aux cours de gestion déplorent la qualité médiocre de ceux-ci :

La plupart dénoncent le caractère très superficiel de l'enseignement qu'ils reçoivent en cette matière. Regrettant peut-être que la gestion ne soit pas une science exacte, ils ont l'impression qu'on leur offre plus un vernis destiné à leur permettre d'avoir l'air au courant qu'une véritable formation à cette discipline⁷².

L'informatique, une discipline illégitime

On retrouve des arguments identiques dans les critiques formulées à l'égard des cours d'informatique. En juin 1970, l'Union nationale des étudiants de France-Union des grandes écoles (UNEF-UGE) de l'École centrale publie un long réquisitoire contre le cours d'informatique de J.-P. Bouhot dans *Piston*, rebaptisé, pour l'occasion, *Piston-Intoxication*. Le cours de Bouhot est jugé inconsistant par les auteurs de l'article :

⁷¹ Archives de l'École centrale. 9.1.1. SEMA, Association des anciens élèves de centrale, *Image de l'École Centrale*, 1973, p. 167.

⁷² *Id.*, p. 169.

⁷⁰ *Id.*, pp. VII-VIII.

Deux choses caractérisent ce cours :

- Le contenu : ce n'est qu'un insipide baratin, au mieux de la mauvaise vulgarisation en tout cas ne justifiant jamais l'existence de ce cours.
- Les digressions philosophiques : toutes les trois minutes, le prof éprouve le besoin d'ouvrir une parenthèse, soit pour nous faire part de son expérience « personnelle », soit pour restituer ce qu'il vient de dire dans un contexte toujours plus ou moins métaphysique, afin de nous faire bien voir à quelle époque nous vivons et dans quelle société nous aurons à travailler. Le malheur est que cette conversation de salon, qu'il tente le brave homme, d'établir entre l'amphi et lui, aurait plutôt l'allure d'un bourrage de crâne intense⁷³.

Pour l'UNEF, le cours ne repose pas sur des résultats et des exercices concrets mais sur l'accumulation d'affirmations gratuites portant sur les conséquences sociales de l'informatique : « *Méfiance d'abord, quand Bouhot étale son expérience personnelle, car tous ses grands slogans, ses affirmations péremptives se retrouvent texto dans n'importe quel bouquin d'informatique. Il y a donc peu de chances pour que tout vienne de la pratique et des problèmes effectivement rencontrés*⁷⁴ ». Outre l'aspect stéréo-

⁷³ UNEF-UGE, Anonyme, « L'informatique dans la société », *Piston-Intoxication*, 18 juin 1970, 1.I (non paginé).

⁷⁴ *Id.* 2.I. De la même manière l'auteur note aussi : « *Puis, tout au long du cours, l'informatique est systématiquement décrite comme un domaine à part, éblouissant et très complexe. Par exemple "la conception d'un système d'exploitation, c'est la tâche*

typé des cours proposés, l'UNEF remet en cause la valeur disciplinaire et scientifique de l'informatique. Celle-ci est réduite à une recherche de la rentabilité dépourvue de valeur scientifique. Dans ce raisonnement, travailler dans l'informatique revient à sous-employer les capacités scientifiques des centraliens :

Quand Bouhot nous présente l'informatique comme la voie royale, on peut être sceptique pour plusieurs raisons : outre le pitoyable spectacle qu'il offre personnellement, il faut noter son carriérisme forcené (on ne peut causer avec lui plus de 5 minutes sans qu'il parle de « *la magnifique carrière qu'on peut faire dans l'informatique* »), ce qui doit contribuer à obscurcir sa pensée à ce sujet. Plus précisément, constatons qu'en France, l'informatique c'est presque exclusivement l'informatique de gestion. Quand on connaît la prolifération souvent parasitaire des secteurs de « gestion » au sens large dans l'économie, les sinécures ne doivent pas manquer. Quant à l'autre aspect, le contrôle de processus industriel [...] ce n'est pas toujours très beau du point de vue scientifique et encore une fois ça ne peut signifier qu'une rentabilisation du dit processus. Notons enfin que si beaucoup de pistons rentrent à IBM, c'est pour faire du technico-commercial, et qu'il n'y a pas de différences entre un centralien technico-commercial ou commercial chez IBM et un camelot bien formé, bien payé et muni d'un diplôme⁷⁵.

la plus complexe qu'ait jamais accompli l'homme", bel exemple d'affirmation gratuite. » Id. 1.II.

⁷⁵ *Id.* 2.III.

L'article conclut à l'absence de légitimité de ce cours au sein de l'École centrale :

Pour conclure, on ne peut que constater 3 choses à propos de ce cours

_absence de contenu justifiant un examen.

_coloration idéologique confinant au bourrage de crâne.

_résultat immédiat de la mainmise du patronat⁷⁶.

Dans le cas de l'UNEF, l'opposition au cours de Bouhot a un caractère politique nettement marqué. Cependant, elle semble avoir eu des échos au-delà du syndicat. En effet, dès 1971, la direction de l'école réforme l'organisation de ce cours en réduisant la place des cours magistraux, sur lesquels portait l'essentiel des critiques formulées par l'UNEF : « *Le cours d'informatique de M. Bouhot en 1^{re} année et en 2^e année sera transformé pour comporter désormais moins de séances à l'amphithéâtre et plus de travaux pratiques*⁷⁷ ». Dans la nouvelle organisation du cours la place des TD et des travaux pratiques est renforcée avec des séances de TD effectuées en demi-promotion. Malgré cette réforme, le cours continue de susciter l'hostilité ou l'incompréhension d'une partie des étudiants. En 1972, le BDE distribue un questionnaire afin de recueillir les réactions des centraliens sur la qualité de l'enseignement en informatique. Les étudiants critiquent toujours

les cours en amphi, qui sont « *vagues et inexacts* », tout en insistant sur les défauts pédagogiques du cours magistral :

Une grosse majorité a insisté sur les défauts de ce cours, qui sont essentiellement la confusion, l'éloignement du polycopié, le nombre trop important de sujets abordés et par conséquent, vu le manque de temps, la façon superficielle de les traiter. Nombreux sont ceux qui ont reproché le manque d'articulation du plan (certains ont même signalé qu'ils n'en avaient pas vu), le peu de clarté des objectifs du cours, et surtout, ils ont le sentiment que l'exposé n'était pas assez progressif, ne définissant pas les termes nouveaux avec précision, bref ne s'adressait pas à un auditoire complètement neuf en informatique⁷⁸.

Dans le même temps, les critiques s'étendent aux TD. En effet, si « *la compétence [des assistants] n'est pas mise en doute [...] [leurs] qualités pédagogiques et [leur] conscience professionnelle sont très inégales*⁷⁹ ».

Conclusion

Alors qu'en 1965 l'enseignement de l'informatique est inexistant dans la quasi-totalité des grandes écoles, en 1975, la discipline est présente dans le cursus de la majorité des écoles d'ingénieurs et de commerce. Cette généralisation correspond à une volonté de moderniser

⁷⁶ *Id.* 2.III (sic).

⁷⁷ *Piston*, 10 mai 1971, p. 4

⁷⁸ *Piston*, 1972, p. 20.

⁷⁹ *Ibid.*

la formation de ces établissements en s'inspirant des pratiques de formation américaines et en s'ajustant à l'évolution présumée des techniques employées dans les entreprises. En retour, l'incorporation de l'informatique au cursus des grandes écoles produit des effets sur le profil des informaticiens, initialement formés essentiellement par les constructeurs, et des utilisateurs dans les entreprises. D'une part, elle donne consistance et réalité à l'équivalence établie entre les cadres et l'informatique, d'autre part, elle participe à l'élévation du capital culturel des salariés maîtrisant l'informatique, qu'il s'agisse d'informaticiens ou d'utilisateurs occasionnels (Neumann, 2013, pp. 245-253). Cette promotion de l'informatique comme outil propre aux cadres n'est pas sans ambiguïtés car l'informatique n'est jamais enseignée pour elle-même dans les écoles d'ingénieurs mais toujours comme instrument d'une autre discipline (*ibid.* ; Neumann, 2020). Ainsi, à l'École centrale, l'enseignement de l'informatique ne prend sens que rapporté à l'objectif plus général de former ses étudiants au management.

Bibliographie

Boltanski L. (1982). *Les Cadres, La formation d'un groupe social*. Paris : Minuit.

Boltanski L. & Chiapello E. (1999). *Le nouvel esprit du capitalisme*. Paris : Gallimard.

Bourdieu P. (1989). *La Noblesse d'État*. Paris : Minuit.

Chessel A.-M. & Pavis F. (2001). *Le technocrate, le patron et le professeur. Une histoire de l'enseignement supérieur de gestion*. Paris : Belin.

Fourquin J.-C. (2008). *Sociologie du curriculum*. Rennes : PUR.

Harris A. & Sédouy A. de (1977). *Les patrons*. Paris : Seuil.

Lazuech G. (1998). « Le processus d'internationalisation des grandes écoles françaises ». *Actes de la recherche en sciences sociales*, 121-122, pp. 66-76.

Le Roux R. (2018). *Une histoire de la cybernétique en France (1948-1975)*. Paris : Classiques Garnier.

Mounier-Kuhn P. (2010). *L'informatique en France. De la seconde guerre mondiale au Plan Calcul, l'émergence d'une science*. Paris : PUPS.

Neumann C. (2008). « La construction sociale d'une catégorie : les automatismes de gestion ». *Entreprises & Histoire*, 52, pp. 85-95.

Neumann C. (2013). « De la Mécanographie à l'informatique. Les relations entre catégorisation des techniques, groupes professionnels et transformation des savoirs managériaux ». Thèse d'histoire contemporaine, Université Paris-Ouest Nanterre La Défense, 2013.

Neumann C. (2020). « L'immatériel de

direction ». In V. Boussard, M.-A. Dujarier & F. Ricciardi (dir.). *Les Travailleurs du management. Acteurs, dispositifs et politique d'encadrement*. Toulouse : Octarès, pp. 43-65.

Neumann C. (2022). « La mise en récit managériale des ordinateurs en France dans les années 1960 ». *Artefact*, 16, pp. 111-133.

Pavis F. (2003). « L'institutionnalisation universitaire de l'enseignement de gestion (1965-1975) ». *Formation-Emploi*, 83, pp. 51-63.

Triclot M. (2008). *Le moment cybernétique : La constitution de la notion d'information*. Paris : Champ Vallon.