



HAL
open science

Introduction. L'émergence d'un laboratoire de recherches en informatique au Cnam (1968-1990) et le rôle de la recherche sur les Systèmes

Camille Paloque-Bergès, Loic Petitgirard

► To cite this version:

Camille Paloque-Bergès, Loic Petitgirard. Introduction. L'émergence d'un laboratoire de recherches en informatique au Cnam (1968-1990) et le rôle de la recherche sur les Systèmes. Cahiers d'histoire du Cnam, 2017, La recherche sur les systèmes: des pivots dans l'histoire de l'informatique, vol.07 - 08 (1), pp.9-20. hal-03021923

HAL Id: hal-03021923

<https://hal.science/hal-03021923>

Submitted on 24 Nov 2020

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.

Introduction :

L'émergence d'un laboratoire de recherches en informatique au Cnam (1968-1990) et le rôle de la recherche sur les Systèmes

Camille Paloque-Berges
HT2S, Cnam.

Loïc Petitgirard
HT2S, Cnam.

Comment une jeune discipline scientifique devient-elle légitime dans l'espace académique ? Qu'en est-il si son projet entretient un lien fort au domaine des techniques et des applications industrielles et regroupe des objets hétérogènes ? Ces questions peuvent être posées à la discipline informatique et à sa légitimation au sein des institutions du savoir.

L'informatique est une discipline scientifique jeune et hétérogène dans ses objets théoriques aussi bien que dans ses domaines d'application. Son historiographie (en langue française) est récente et elle a été marquée par une série de colloques sur l'histoire de l'informatique organisés entre 1988 et 2004¹, suivis

par les travaux de Pierre-Éric Mounier-Kuhn (notamment le volume consacré à l'émergence de la science informatique en France, 2010). Les historiens de l'innovation, et plus généralement l'histoire des sciences et des techniques, ont investi le champ notamment dans son versant social, économique et institutionnel, à travers l'histoire d'établissements dédiés, plus ou moins liés à l'industrie (Griset & Beltran, 2007 ; Collinot & Mounier-Kuhn, 2010). La philosophie de la logique a pu étudier les objets de l'informatique théorique, et désormais l'histoire philosophique des

entre 1988 et 1998 (respectivement à Grenoble, Paris, Sophia-Antipolis, Rennes et Toulouse), les deux éditions suivantes jusqu'en 2004 étant accompagnées des mentions « et des réseaux » / « et des télécommunications » (Grenoble puis Rennes).

¹ Colloque sur l'histoire de l'informatique, cinq éditions

sciences pose son regard sur les langages et les logiciels, avec une attention accrue pour les dimensions logiques et mathématiques non déparée de ses aspects sociaux et culturels, comme le montre le consortium HAPOC². Une génération d'acteurs des sciences et techniques de l'informatique est particulièrement active en termes de témoignages³.

Un établissement comme le Cnam a joué un rôle non négligeable dans cette histoire, notamment en vertu de sa tradition de formation professionnelle dans des secteurs technologiques innovants liée à l'histoire à la formation des ingénieurs et de la médiation de leurs savoirs (Gouzévitch & al., 2004). Le prochain volume du *Dictionnaire biographique des professeurs du Cnam (1955-1975)*⁴ introduira pour la première fois trois fiches biographiques de professeurs de chaire liés à cette discipline : Alexis Hocquenghem (chaire de Mathématiques générales en vue des applications à partir de 1951), Paul Namian (1962 pour le cours de Machines mathématiques,

transformé en chaire en 1966), et François-Henri Raymond (chaire d'Informatique-Programmation à partir de 1973).

Dans ce cadre, la création d'un laboratoire de recherche en informatique dans le Conservatoire national des arts et métiers est un cas d'école. Si l'on reprend le cadre d'analyse sociologique de l'étude des institutions scientifiques établi par Michel Grossetti (2004), on s'intéresserait au Cnam à travers son projet scientifique, à savoir ce qui est défini par des « *ensembles constitués d'orientations idéologiques, d'idées, de discours et aussi de dispositifs juridiques ou matériels, de pratiques ou d'habitude* » pour définir deux types d'institutions scientifiques académiques (l'un tourné vers l'industrie, le second vers la "science pour la science"). En l'occurrence, le Cnam semble bien porté par un type de *projet* marqué par les sciences appliquées et le rapport étroit à l'industrie, à l'innovation technologique, et la vocation multidisciplinaire. L'établissement est ainsi un lieu d'observation idéal pour étudier la problématique de la légitimation scientifique et institutionnelle pour des domaines à la croisée de plusieurs logiques de développement et de reconnaissance.

On s'est alors penchés sur le rôle de l'informatique dans le projet scientifique de l'établissement – nous appuyant sur ses archives qui appartiennent au domaine spécifique des archives universitaires, donnant un accès spécifique à l'histoire du savoir à partir de documents institutionnels (Luc & al., 2014) Dans

2 Sous l'égide des groupes *Division of Logic, Methodology and Philosophy of Science and Technology* (DLMPST) et *Division of History of Science and Technology* (DHST), de la société savante *International Union of History and Philosophy of Science and Technology* (IUHPST).

3 Par exemple au séminaire Histoire de l'informatique et de la société numérique organisé au Cnam depuis plusieurs années par Isabelle Astic, Pierre-Éric Mounier-Kuhn et François Anceau, et à travers le projet « Musée de l'informatique et de la société numérique », porté par ces acteurs et Pierre Paradinas ainsi que plusieurs associations patrimoniales.

4 À paraître.

cette lignée, les auteurs publiés dans ce dossier ont étudié la construction de ce projet scientifique sur les plans social (réseaux de chercheurs et d'ingénieurs impliqués) et institutionnel (reconnaissance académique des résultats, création de structures administratives dédiées). Le Cnam permet d'étudier de près des pratiques locales de l'informatique qui s'allient, s'adaptent, ou se confrontent à ce contexte plus général. Par sa position aux marges de l'institution scientifique représentée par les universités et les centres de recherche, et en vertu de sa mission tournée vers la formation professionnelle, c'est un lieu de production de savoirs en quête de légitimité. En termes chronologiques, il est à noter que l'informatique trouve une légitimation institutionnelle forte en 1975 avec son inclusion dans la nouvelle section des « Sciences pour l'ingénieur » ouverte au CNRS (Ramunni, 1995). Cette période est d'ailleurs celle sur laquelle s'ouvre notre dossier, qui se ferme presque vingt ans plus tard, couvrant une époque de modernisation accélérée de l'informatique aussi bien aux niveaux industriels que scientifiques.

Le sujet est donc important, et il nous a semblé judicieux de lui consacrer un double numéro, permettant de délocaliser le regard historique sur la discipline informatique au Cnam en perspective avec le contexte plus général de sa structuration scientifique au plan international. Le premier volume de ce double numéro est centré sur l'émergence de l'informatique comme domaine de recherches au Cnam, qui passe par l'investissement

d'un groupe d'informaticiens de l'établissement dans la recherche sur les nouveaux systèmes informatiques dans les années 1970. Nos résultats nous ont conduits à mettre en valeur le thème des Systèmes, structurant dans l'histoire scientifique de la discipline, à une autre échelle, bien au-delà des portes du Cnam. Nous consacrons le second volume à ce sujet. Ainsi, le deuxième volume apporte un regard plus généraliste sur le thème tout en proposant un focus sur le cas d'un système déterminant dans l'évolution des machines et des pratiques de programmation, le système d'exploitation Unix (qui a lui-même une place toute particulière au sein de l'histoire locale de l'informatique au Cnam).

Ce premier volume propose donc une série de travaux nés de cette réflexion sur la reconnaissance institutionnelle de l'informatique comme domaine de recherche au Cnam. Nous nous sommes proposé d'étudier la genèse de son premier laboratoire de recherche en informatique, le Cédric (Centre d'Études et en Informatique du Cnam), à partir des deux décennies qui précèdent sa création (1968-1988)⁵. Le Cnam appartenant au premier type de projet tel que défini par Grossetti, à savoir tourné vers l'industrie, il a été question d'évaluer la manière dont la généalogie de la création de ce laboratoire nourrit des dimensions présentes dans d'autres types de projets, plus académiques. Il s'est par ailleurs agi de définir le rapport de cette double

⁵ Dans le cadre d'un projet financé par le Laboratoire HASTEC (Hésam Universités/PSL) en 2014-2017.

dimension de l'évolution de la discipline au Cnam au projet de l'établissement et des politiques scientifiques et techniques de l'époque. En étudiant les processus de légitimation scientifiques des savoirs informatiques, nous avons pu éclairer la reconnaissance administrative d'une structure de recherche, le laboratoire, qui arrive relativement tard pour la discipline informatique au regard de son évolution dans les universités et les centres de recherche en France.

Le contexte des missions historiques du Cnam doit à ce titre être rappelé. En effet, mis en perspective avec des travaux antérieurs sur l'histoire des innovations pédagogiques au Cnam, ce cas d'étude montre que la montée en recherche des informaticiens renoue avec une tradition qui n'est pas d'actualité dans la politique de l'établissement au cours des décennies 1970 et 1980. En effet, quatre idéaux types se dégagent depuis la création du Cnam : l'instruction professionnelle (1819-1848), l'expérimentalisme industriel (1849-1899), l'éducation publique (1900-1967), et la formation diplômante (1967-2014)⁶. La certification par les diplômés est une dimension montante dans les formations en informatique depuis les années 1950 (Neumann, 2013), ce qui correspond à l'idéal-type de la période correspondante. Mais l'angle de la recherche en informatique montre que se perpétue

en soubassement l'idéal type de l'expérimentalisme industriel : une tendance à l'innovation soutient un tropisme vers la recherche, même s'il n'est que porté par quelques individus et relativement peu encouragé par l'établissement, du moins pas de manière directe. Comme le montrent bien les entretiens avec Gérard Florin et Viviane Gal dans ce volume, l'établissement ne favorise pas à proprement parler les initiatives de recherche dans les années où les informaticiens souhaitent formaliser et valoriser leurs travaux, mais soutient cependant leur demande d'équipements innovants, permettant de mettre en place les conditions d'un expérimentalisme qui à son tour accompagne la montée en recherche de l'informatique dans l'établissement, en lien avec le milieu international. L'informatique est un domaine particulièrement propice à ce retour de l'expérimentalisme malgré la priorité donnée à l'enseignement depuis la période d'après-guerre à visée de formation des techniciens souhaitant devenir cadres dans l'informatique (recherche et développement dans les entreprises). Symbole du progrès technique depuis le milieu du siècle, elle est aidée en cela par sa double dimension théorique (en particulier dans son pendant mathématique) et pratique (les ordinateurs). L'informatique est à la fois une discipline scientifique en soi et un domaine traversé d'usages scientifiques divers et déterminé par l'évolution rapide des techniques. Ainsi, les informaticiens sont eux-mêmes, dans les décennies dont il est question dans le dossier comme encore aujourd'hui, en constante formation et expérimentation avec les

⁶ Tels que dégagés dans les travaux de post-doctorat de Samuel Hayat sur l'histoire l'innovation pédagogique au Cnam (2013-2015), réalisés dans le cadre des financements IDEFI (Hayat, 2017).

artefacts qui sont à la fois objets et outils de leurs travaux. En ceci, on le verra dans l'entretien avec Gérard Florin, l'activité de veille sur les innovations aussi bien techniques que théoriques, loin d'être opposée à une activité de recherche, en est en fait un des fondements essentiels en informatique.

Le dossier revient sur les grandes étapes et les enjeux associés à cette évolution, depuis l'entrée de l'informatique dans l'établissement par le biais des formations organisées avec les constructeurs de matériels mécanographiques dès les années 1950, jusqu'à sa structuration en domaines et lieux différenciés au sein de l'établissement : départements, chaires, services auxiliaires, et formalisation des activités de recherche. Il éclaire cette période d'institutionnalisation à travers trois trajectoires⁷ : scientifique (des mathématiques appliquées à la programmation), matérielle (l'électronique et la technologie des ordinateurs), organisationnelle (comptabilité, informatique de gestion, sciences de l'organisation). Les alliances, négociations et reconfigurations entre les acteurs et entre ces trajectoires sont également mises en lumière : l'informatique, sujet d'enseignement, devient moyen et sujet d'expérimentations, préliminaire à la structuration moderne de la discipline au Cnam. Au fil des années 1970-1980, la formalisation administrative des aspects formation, recherche et

logistique liés au domaine informatique témoigne d'une institutionnalisation qui fait écho à la structuration du champ des sciences et des techniques plus largement.

Notre regard s'est borné à une période de vingt ans précédant la formalisation scientifique et institutionnelle d'une recherche en informatique dans l'établissement : entre 1968, date de création du département Informatique-Mathématiques (anciennement « Informatique et Mathématiques appliquées ») ; et 1988 la date à laquelle le projet du laboratoire Cédric est porté aux instances administratives du Cnam pour sa création, avant d'être porté aux instances du « Conseil de perfectionnement » et du « Conseil d'administration » en janvier 1989 (qui ne valident sa création qu'en 1990). L'informatique a pris de l'importance dans l'histoire du Cnam à travers plusieurs portes d'entrée disciplinaires présentes dans l'établissement aussi bien dans le domaine des sciences de l'ingénieur que dans celui des sciences sociales depuis au moins les années 1950 : les mathématiques appliquées, les sciences de gestion, l'automatique, l'électronique, la métrologie, les sciences de l'information et de la documentation (Neumann, 2013 ; Petitgirard, 2015). Il a fallu cependant attendre la fin des années 1980 pour qu'un laboratoire de recherche en informatique soit officiellement créé sous le nom Cédric. Ce laboratoire s'est construit en perspective avec deux organes de l'enseignement des sciences informatiques au Cnam : le département Informatique-Mathématiques, et les chaires précitées liées au domaine,

⁷ En complément de ce dossier, et plus précisément axé sur ces trois trajectoires, nous renvoyons à Neumann & al. (2016).

en particulier celles de P. Namian et de F.-H. Raymond (Claude Kaiser, figure tutélaire et récurrente de ce dossier, prendra la suite de cette dernière en 1982⁸). La question de l'indépendance structurelle du laboratoire, dans l'organigramme, comme dans les programmes scientifiques et financements stratégiques, sera cruciale dans la création de ce nouveau service. Par ailleurs, cette création se fait dans le cadre plus général de la présence de savoirs informatiques diffus dans d'autres disciplines et services du Cnam. En l'occurrence, quand les premiers débats ont lieu pour la création du Cédric en 1988, c'est entre autres les rapports de représentativité des travaux du laboratoire par rapport aux domaines d'enseignement du département qui feront débat et retarderont sa création jusqu'en 1990. En effet, la création du laboratoire est validée au plan scientifique dès 1989, mais retoquée sur le plan administratif en 1990 pour motif qu'il ne représente pas toutes les activités de recherche du domaine dans l'établissement.

Nous sommes partis d'un constat rétrospectif : cette création semble tardive, avec quinze ans de « retard » par rapport à l'ouverture des premiers laboratoires de recherche du domaine à l'université et l'ouverture d'une section Sciences pour l'ingénieur où figure l'informatique au CRNS en 1975 (Ramunni, 1995). Il

⁸ Un entretien avec Claude Kaiser a été publié dans la revue *TSI* (Neumann & al., 2016). Il est en outre l'auteur d'un texte de synthèse sur l'émergence des Systèmes informatiques comme discipline dans le deuxième volume de ce numéro.

a donc fallu retracer deux trajectoires de développement liées à l'entrée en recherche d'une discipline en construction, à partir des analyses prosopographiques et généalogiques : en termes de contexte institutionnel étroit d'une part, en termes de professionnalisation et de légitimation scientifique de la discipline de l'informatique plus généralement d'autre part.

Tout d'abord, nous avons dégagé des facteurs institutionnels qui expliqueraient l'arrivée tardive de cette structure de recherche. Le tournant des années 1960-1970 est un moment de différenciation forte à l'intérieur du domaine, avec des conflits entre les chaires autour du département et du centre de calcul, qui est un laboratoire d'informatique fonctionnel soutenant les activités pratiques de l'enseignement et de l'administration assistées par ordinateur. Le département, créé en 1968, concentre à la fois une convergence d'héritage (les mathématiques appliquées, le travail sur les machines « mathématiques » puis « informatiques ») et des divergences liées à la construction en cours de la discipline, mais aussi à des problématiques personnelles et organisationnelles des acteurs du Cnam. Claudine Fontanon dresse dans ce dossier le tableau de l'évolution des Mathématiques appliquées, à travers les chaires du Cnam, en préliminaire à ces transformations. À sa suite, Cédric Neumann décrit comment les conflits, en particulier avec la chaire de machines mathématiques dont le titulaire Paul Namian a fondé l'Institut d'Informatique d'Entreprise (IIE), se structurent autour de deux pôles : l'alliance ou la

séparation avec la discipline adjacente, c'est-à-dire l'informatique de gestion (dont la légitimité comme sous-discipline fait débat) ; le contrôle des moyens de calculs, en particulier le laboratoire d'informatique, aux fonctions de support mais non encore de recherche. Plus encore, les domaines dessinés par les chaires, les départements et les instituts tendent à cloisonner certains développements disciplinaires. Peu d'échanges seront constatés à cette époque avec d'autres domaines qui pourraient avoir partie liée avec les activités en informatique, par exemple le domaine des machines-outils ou ceux de l'électronique et de l'automatique. Ces derniers, par exemple, se focalisent sur des partenariats avec des industriels (l'entreprise Bull, constructeur de machines informatiques central en France à cette époque), qui nourrissent par ailleurs les formations (formation des ingénieurs en interne). Ces conflits et différenciations vont affaiblir, ou du moins ne vont pas contribuer à renforcer le département au cours des deux décennies suivantes : peu écouté et peu présent dans les instances, il n'est pas un interlocuteur crédible alors que les années 1970 sont celles d'une diminution drastique de moyens liée à la crise économique, que les années 1980 sont un moment de réorganisation critique des structures de l'établissement.

C'est dans ce contexte que des premières initiatives de recherche sont proposées par Claude Kaiser, polytechnicien passé par l'INRIA et arrivé au Cnam en 1974, proche de la chaire Informatique et Programmation dont il prendra la suite

en 1982. L'article de Camille Paloque-Berges et Loïc Petitgirard donne à voir sa trajectoire et montre l'émergence du projet de laboratoire d'informatique, partant de l'équipe « Systèmes » qui s'agrège autour de Kaiser dès 1975. Celui-ci a fait rapidement après son arrivée en tant que Professeur en 1974, le constat de l'absence d'activités de recherche dans le domaine au Cnam, dans un rapport remis à l'administration générale l'année suivante. Malgré la non-reconnaissance de ses propositions, il monte une équipe de recherche informelle autour de lui, qui dès lors dirigera des travaux de mémoires d'ingénieurs et mènera des recherches en lien avec des contrats industriels, produisant des publications (rapports annuels de l'équipe « Systèmes » entre 1975 et 1980). La création d'un véritable laboratoire de recherche flotte pendant quinze ans, tandis que les apprentis chercheurs aiguissent leur veille, passent des thèses, et s'essaient à publier de premiers résultats de recherche – en particulier dans le domaine des systèmes répartis. Un laboratoire informel se construit au creux de la structure de support que constitue le laboratoire d'informatique (appelé aussi centre de calcul, qui était son nom dans les années 1960 avant qu'il ne soit rattaché plus formellement aux informaticiens), en cultivant une indépendance revendiquée par rapport au système hiérarchique des chaires du Cnam. Cette distance que gardent les apprentis chercheurs avec les structures en place est probablement une autre raison de la reconnaissance tardive de leurs efforts scientifiques au sein de l'établissement.

Ensuite, nous avons dégagé des facteurs socio-techniques, à partir des pratiques professionnelles de l'expérimentation informatique. Les années 1970 apparaissent comme fondatrices non pas de la discipline en soi mais d'une montée du domaine en théorisation, avec un regard tourné vers le domaine des systèmes informatiques. Au Cnam comme ailleurs, l'informatique a commencé dans la décennie précédente à trouver des bases théoriques pour le logiciel, actant la séparation, aux plans épistémologique et institutionnel, d'avec l'électronique. Comme précédemment évoqué, c'est à partir de la petite équipe « Systèmes » qui se forme autour de Kaiser qu'un prototype de laboratoire prend forme. Ce dernier a un parcours atypique⁹ : d'ingénieur curieux d'innovation et d'expérimentation il devient chercheur à l'INRIA puis enseignant chercheur quand il rejoint le Cnam ; il opère une fonction de stimulateur, au carrefour de la recherche (contacts INRIA) et de l'industrie (réseau de polytechniciens). Nous avons choisi de proposer dans ce dossier un entretien avec le premier allié de Claude Kaiser, Gérard Florin : entré au Cnam comme maître-assistant, il a été responsable du laboratoire de calcul de 1974 à 1984 avant de devenir professeur dans l'établissement. Sa position et ses travaux en font un acteur clé de cette histoire, aux côtés de Kaiser. Les autres membres de l'équipe qui sera à la genèse du Cédric, relèvent de parcours d'ingénieurs socialisés au milieu scientifique qui

souvent passent des thèses à l'Université Paris 6, le Cnam n'étant pas habilité (c'est le cas pour Stéphane Natkin, qui deviendra aussi professeur). Ils ont souvent un profil d'entrée dans la discipline défini par un hybride d'opportunité et de curiosité pour l'expérimentation et la formalisation des connaissances ; il faut situer cet hybride dans un moment où le domaine professionnel aussi bien que la discipline scientifique sont en construction. Pour les plus anciens, il s'agit d'une génération qui construit le métier et la figure professionnelle de l'informaticien – et *a fortiori* de l'informaticien enseignant-chercheur. Trois dimensions proactives favorisent leur entrée en recherche :

- une veille technologique accrue (le regard tourné vers les États-Unis) doublé d'une participation active aux sociétés savantes de l'informatique scientifique (avec notamment l'accueil des séminaires de l'AF CET au Cnam par l'entremise de Kaiser, la plus importante en France dans les années 1970¹⁰) ;
- la capacité à passer des contrats avec l'industrie, sous la forme de transferts d'ingénieurs qui viennent faire des recherches au Cnam – jouant le rôle de « jeunes chercheurs » dans une période où le Cnam ne délivre que des thèses de docteurs-ingénieurs, et non de troisième cycle ou d'État ;

⁹ Cf. l'entretien précédemment évoqué (Neumann & al., 2016).

¹⁰ L'Association française pour la cybernétique économique et technique, reconnue d'utilité publique en 1976.

- un goût pour l'expérimentation à l'interface du matériel et du logiciel, en particulier dans le domaine innovant des systèmes – les « systèmes répartis » en particulier, qui participent d'une nouvelle génération de machines dans les années 1970, des mini-ordinateurs fonctionnant selon le principe du « temps-partagé », après l'époque des grands systèmes de traitement par lot.

Les recherches sur les systèmes informatiques répartis sont émergentes et vont être stimulées par l'arrivée de Kaiser au Cnam. Ce domaine très innovant pour l'époque est aussi celui qui fait basculer la conception et l'usage de l'informatique dans une nouvelle phase, celle du temps-partagé, des multi-utilisateurs et des réseaux. En ceci, le lieu de rencontre de l'équipe « Systèmes » qu'est le laboratoire d'informatique joue un rôle crucial non plus seulement au plan institutionnel, comme abri quasi clandestin des activités de recherches, mais aussi au plan socio-technique, comme lieu carrefour des idées et pratiques de ces apprentis chercheurs en lien avec une communauté de scientifiques en France et à l'international : c'est autour de l'assemblage de machines expérimentales (les machines Unix en particulier) que se développe un goût pour l'expérimentation des systèmes d'avant-garde, systèmes d'exploitation compatibles, réseaux locaux et à distance... L'encadré d'Isabelle Astic proposant un focus sur la machine Systime 8750 acquise par le laboratoire au tournant des années 1980 montre plusieurs

aspects de ces usages. On peut rapprocher l'ethos technoscientifique de ce petit groupe de l'esprit « hacker » qui mène les expérimentations d'avant-garde en informatique sur le plan international, avec lequel le groupe tisse de nombreux liens (Paloque-Berges, 2017). Ces recherches nécessitent une formalisation et une théorisation de plus haut niveau (afin de voir le système dans son ensemble et non seulement au niveau local d'une machine particulière) – et le second volume de ce double numéro est notamment destiné à les éclairer dans un contexte élargi. Certains des apprentis chercheurs évolueront vers des recherches plus théoriques (dans le domaine des réseaux de Pétri), après avoir accompagné la mise en place pratique des premiers réseaux de machine dans l'établissement.

Il faut mentionner pour terminer les alliances stratégiques qui ont permis à l'équipe Systèmes de s'agréger aux informaticiens du département (en théorie de la programmation en particulier) ou chercheurs liés au domaine de l'informatique – en particulier l'informatique de gestion et la recherche opérationnelle. De fait, en 1988, date de la demande officielle de la création du laboratoire, le groupe peut proposer une bibliographie significative et diversifiée de publications scientifiques. Cette force qui leur permettra de procéder à la création administrative pourra cependant être une faiblesse au regard des instances d'évaluation de la recherche scientifique qui s'appliqueront dès lors à juger les activités du Cédric. L'entretien que nous avons effectué avec Vivianne

Gal, cheville ouvrière et actrice essentielle des transitions administratives vécues par les chercheurs informaticiens depuis son arrivée au Cnam en 1981, révèle ainsi les nouveaux critères de reconnaissance apparaissant avec la formalisation du laboratoire. Secrétaire de la chaire d'Informatique-Programmation depuis la prise de fonctions de Claude Kaiser en 1982, et ayant contribué à la création administrative du Cédric, dont elle devient la responsable administrative dès sa création. Elle témoigne des conditions matérielles et les dynamiques institutionnelles de la recherche en informatique au Cnam – témoignage d'autant plus engagé que Viviane Gal s'est elle-même très tôt impliquée dans des travaux pédagogiques, puis scientifiques dans le domaine informatique.

Enfin, le projet de recherche dont sont issues nos analyses a abrité une dimension « humanités numériques » avec le développement d'un dispositif de recherche bibliographique pour l'analyse prosopographique des publications des informaticiens du Cnam entre 1968 et 1988, travaillant à produire une base de données documentaire enrichie. L'article de Gérald Kembellec, Raphaël Fournier-S'niehotta et Pierre Cubaud décrit le processus de conception du dispositif et son articulation au projet de recherches historiques. L'objet central de ce système d'information a été de mettre à la disposition des chercheurs les notices bibliographiques, mais aussi des résumés biographiques des acteurs scientifiques en informatique, de leurs collaborateurs inter et intra disciplinaire au sein du Cnam et d'autres

institutions scientifiques académiques. Il a souhaité également mettre en place des liens avec des archives numérisées de littérature grise et documents administratifs fournissant des informations sur les conditions dans lesquelles les chercheurs ont élaboré leurs programmes de recherche. À l'interface des équipes historiques, info-documentaire et informatique, le développement (en cours) d'un dispositif documentaire de traitement et consultation des documents et archives fait partie de l'analyse de la généalogie scientifique du laboratoire et de l'institutionnalisation de la recherche informatique au Cnam. Il permet d'analyser le champ épistémologique et sociologique des publications des acteurs de la création du laboratoire de recherche en informatique sur le plan thématique (quels sont les objets de recherche construits ? récurrents ?), sur celui des réseaux d'autorités (avec qui publie-t-on ? quelles institutions sont impliquées ?) et le tout sur vingt ans (quand ? quelle évolution ? continuités / ruptures ?). Est prévu d'y tester la possibilité de lier numériquement les ressources de publications, les notices biographiques et des éléments d'archives (administratives et orales) qui auront été numérisés.

Ce projet, retracé par ce dossier, aura ainsi regroupé des expertises multidisciplinaires. D'un point de vue historiographique, la perspective engagée a été prosopographique : il s'est agi de retracer les parcours scientifiques des acteurs clefs en se fondant sur leurs publications et réseaux socio-professionnels. D'un point de vue d'informatique documentaire, le

but aura été de tester et développer des outils liés au Web des données pour créer un corpus bibliographique et l'analyser. Enfin, d'un point de vue patrimonial, il aura proposé une première documentation de la mémoire scientifique des chercheurs en informatique du Cnam et de leurs réseaux académiques et industriels, et plus généralement d'un domaine symbolique des grandes transformations du savoir des dernières décennies.

Bibliographie

Beltran A. & Griset P. (2007). *Histoire d'un pionnier de l'informatique : 40 ans de recherche à l'Inria*. Paris : éditions EDP.

Collinot A. & Mounier-Kuhn P.-É. (2010). « Forteresse ou carrefour : l'Institut Blaise-Pascal et la naissance de l'informatique universitaire parisienne ». *La revue pour l'histoire du CNRS*, n° 27-28, automne-hiver, pp. 79-88.

Fontanon C., Grelon A., Paloque-Berges C. & Petitgirard L. (dir.). *Les professeurs du Conservatoire national des arts et métiers. Dictionnaire biographique 1955-1975*, Paris : Garnier, à paraître.

Gouzévitch I., Grelon A. & Karvar A. (dir.). (2004). *La formation des ingénieurs en perspective : modèles de référence et réseaux de médiation : xviii^e-xx^e siècles*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2004.

Grossetti M. (2004). « L'académisation des savoirs techniques. La lente progression des sciences d'ingénieurs dans les universités et la recherche académique », Communication pour le Groupe de Travail « Sciences, innovations technologiques et sociétés ». AISLF, Congrès de Tours.

Hayat S. (2017). « Les savoirs et leurs publics : l'exemple du conservatoire des arts et métiers (xix^e-xxi^e siècles) ». *Innovations 11* n° 52, pp. 139-160.

Luc J.-N., Méchine S. & Picard E. (dir.) (2014). *Les archives universitaires. De nouvelles sources pour l'histoire de l'enseignement supérieur et de la recherche*. Paris : Éditions du Centre d'Histoire du xix^e siècle.

Mounier-Kuhn P.-É (2010). *L'informatique en France de la seconde guerre mondiale au Plan Calcul. L'émergence d'une science*. Paris : Presses Universitaires de Paris-Sorbonne.

Neumann C. (2013). « De la mécano-graphie à l'informatique : les relations entre catégorisation des techniques, groupes professionnels et transformations des savoirs managé-riaux ». Thèse de doctorat en histoire, Nanterre, Université de Paris Ouest Nanterre.

Neumann C., Petitgirard L. & Paloque-Berges C. (2016). « Le Cnam : un lieu d'ac-cueil, de débat et d'institutionnalisation pour les sciences et techniques de l'informatique ». *Techniques et Sciences Informatiques (TSI)* 35 (4-5) : pp. 584-600.

Neumann C., Paloque-Berges C. & Petit-girard L. (2016). « "J'ai eu une carrière à l'en-vers" : entretien avec Claude Kaiser, titulaire de la chaire d'Informatique-Programmation du Conservatoire National des Arts et Métiers », *Techniques et Sciences Informatiques (TSI)* 35 (4-5) : pp. 557-570.

Paloque-Berges C. (2017). « An early French Internet experience: a Decade of Unix cooperation ». In M. McLelland and G. Goggin (eds.), *Routledge Companion to Global Internet histories*. Londres : Routledge, pp. 153-170.

Petitgirard L. (dir.) (2015), « Le Cnam et la métrologie nationale » (dossier), *Cahiers d'histoire du Cnam*, 3/1.

Ramunni G., *Les sciences pour l'ingé-nieur. Histoire du rendez-vous des Sciences et de la Société*. Paris : CNRS éditions, 1995.