

SOMMAIRE

Sciences en danger, revues en lutte
Collectif des revues en lutte & Camille Noûs

- JENNY BOUCARD & STÉPHANE TIRARD 17
Introduction – Les Cahiers François Viète, acteur et témoin de vingt années d'évolution de l'histoire des sciences et des techniques
- BERNADETTE BENSAUDE-VINCENT 37
Interdisciplinarité ou mélange des genres en histoire des sciences ?
- GIUDITTA PAROLINI 53
Then and Now: Re-positioning the History of Agriculture within the History of Science and Technology
- PHILIPPE MARTIN 79
Historiographie française sur les engrais : nouvelles approches par l'histoire environnementale et l'interdisciplinarité (années 2000-2020)
- JOSÉ RAMÓN BERTOMEU-SÁNCHEZ 105
Poisons in the Twentieth Century: Unpunished Crimes, Slow Violence and the Role of History
- JEANNE PEIFFER, HÉLÈNE GISPERT & PHILIPPE NABONNAND 123
De l'histoire des journaux mathématiques à l'histoire de la circulation mathématique
- CRISTIANA OGHINĂ-PAVIE & STÉPHANE TIRARD 155
L'histoire des sciences de la vie, vue de l'intérieur. Entretien avec Michel Morange
- FLORIAN VETTER 177
Regards croisés sur l'histoire et la philosophie de l'informatique. Entretien avec Baptiste Mèlès, Camille Paloque-Bergès, Loïc Petitgirard, Valérie Schafer & Benjamin G. Thierry
- Varia
- JEAN-DANIEL COLLOMB 199
Fifteen Years of Controversy on Solar Geoengineering in the United States, Canada, the United Kingdom and Australia

Regards croisés sur l'histoire et la philosophie de l'informatique

Entretien avec
Baptiste Mèlès, Camille Paloque-Bergès,
Loïc Petitgirard, Valérie Schafer & Benjamin G. Thierry
par Florian Vetter*

Résumé

À l'occasion de son numéro anniversaire, le comité des Cahiers Français Viète lançait un appel à porter un regard historiographique et réflexif sur l'évolution des champs de recherche en histoire des sciences et des techniques couverts par la revue. Cette invitation nous a donné envie de croiser les regards de plusieurs spécialistes d'histoire ou/et de philosophie de l'informatique. Si cet entretien ne reflète pas l'ensemble des expériences de la communauté, du moins, il permet de prendre la mesure de la variété des approches et d'une génération de chercheurs français, souvent entrée dans le domaine depuis une quinzaine d'années. Baptiste Mèlès, Camille Paloque-Bergès, Loïc Petitgirard, Valérie Schafer et Benjamin G. Thierry relèvent les points saillants, ruptures et continuités qu'ils perçoivent dans leur objet de recherche, ses méthodes, ses archives, mais aussi ses réseaux scientifiques.

Mots-clés : histoire, historiographie, philosophie, informatique, entretien.

Abstract

On the occasion of this special anniversary issue, the editorial board of Cahiers Français Viète called for a historiographical view and reflexive approach to the evolution of the history of science and technology. This initiative inspired us to cross the views of several specialists in the history and/or philosophy of computer science and computing. If this interview does not reflect all the experiences of the research community involved in the field, at least it allows the readers to take the measure of the variety of approaches and of a generation of French researchers, who mostly entered the field in the last fifteen years. Baptiste Mèlès, Camille Paloque-Bergès, Loïc Petitgirard, Valérie Schafer and Benjamin G. Thierry identify the highlights, breaks and continuities that they perceive in their research object, their methods, their archives, as well as their scientific networks.

Keywords: history, historiography, philosophy, computing, computer science, interview.

* Doctorant, Center for Contemporary and Digital History (C²DH), Université du Luxembourg.

A l'occasion de son numéro anniversaire, le comité des *Cahiers Français Viète* invitait notamment à porter un regard historiographique sur l'évolution de champs de recherche inscrits en histoire des sciences et des techniques. C'était une opportunité d'essayer de saisir un champ de recherche en rapide évolution durant ces dernières décennies, celui dédié à l'informatique, en croisant les regards de plusieurs spécialistes français d'histoire ou/et de philosophie de l'informatique. Si notre invitation au dialogue, large, a reçu un accueil allant du silence à l'enthousiasme, et si donc ces retours¹ ne reflètent pas l'ensemble des expériences de la communauté, du moins ils permettent de prendre la mesure de la variété des approches et d'une génération de chercheurs français, souvent entrée dans le domaine depuis une quinzaine d'années. Baptiste Mèlès, Camille Paloque-Bergès, Loïc Petitgirard, Valérie Schafer et Benjamin G. Thierry, dont les courtes biographies sont disponibles à la fin de cet entretien, relèvent les points saillants, ruptures et continuités qu'ils perçoivent dans leur objet de recherche, ses méthodes, ses archives, mais aussi ses réseaux scientifiques.

Florian Vetter : quelles évolutions en vingt ans d'histoire et de philosophie de l'informatique vous ont marqué ?

Baptiste Mèlès – L'histoire et la philosophie de l'informatique ne sont pas des inventions récentes, mais longtemps elles sont restées subordonnées à l'histoire et à la philosophie de la logique et des mathématiques. Côté logique, elles se sont développées non seulement par la théorie de la calculabilité, mais aussi, via la correspondance preuves-programmes, par la théorie de la démonstration. Côté mathématiques, plusieurs voies menaient aussi à l'histoire et à la philosophie de l'informatique : les instruments de calcul, l'algèbre, l'algorithmique. Ce qui est récent est la structuration de ce domaine à la faveur de recrutements au Centre national de la recherche scientifique (CNRS) comme à l'université ces dix dernières années, avec la bienveillance des historiens et philosophes de la logique et des mathématiques ainsi que des premiers historiens et sociologues qui ont joué un rôle pionnier dans l'émergence de ce domaine. La communauté se structure également à l'échelle internationale avec l'organisation d'événements récurrents comme *Computability in Europe*, HaPoC² et HaPoP³, etc.

¹ Recueillis par le biais d'un document collaboratif en ligne.

² History and Philosophy of Computing : <http://hapoc.org>

³ History and Philosophy of Programming : <https://www.shift-society.org/hapop5/>

Loïc Petitgirard – Comme souvent, l’histoire des sciences et des techniques est d’abord prise en charge par les (anciens) protagonistes de cette histoire, passionnés par leurs objets et très attachés à la conservation de leur mémoire (et leur version de cette histoire). Jusque dans les années 1980, l’histoire de l’informatique en a été fortement imprégnée, à l’image du célèbre ouvrage d’Herman Goldstine, *Computer from Pascal to von Neumann*, de 1972. Ces vingt dernières années ont été marquées par une production historiographique considérable, relecture et révision générale de cette mémoire, signe d’une maturité historiographique et d’une prise de distance critique. L’histoire de l’informatique est désormais analysée sous tous ses angles : non plus seulement les machines (le matériel) et les concepts (mathématiques/logiques), mais aussi les logiciels, les usages, les hommes, les institutions, les entreprises de l’informatique, les transformations numériques qui se généralisent, etc. Les origines de l’informatique ont été revisitées, avec notamment une réévaluation des rapports entre les technologies analogiques et numériques. La question du logiciel est devenue centrale au tournant des années 2000, en lien avec de redoutables problématiques de conservation. Les réseaux ont une histoire plus récente encore, parce qu’Internet a émergé et restructuré une partie de nos activités humaines ces vingt dernières années. Enfin, c’est toute une communauté qui s’est structurée à l’échelle internationale autour du *Special interest group on Computers, Information and Society* (SIGCIS) – créé à la fin des années 1980 dans les marges de la *Society for the History of Technology* (SHOT) : les rendez-vous annuels du SIGCIS animent la communauté de la recherche en histoire de l’informatique et ses ramifications.

Valérie Schafer – Les évolutions et l’enrichissement des recherches et de l’historiographie sont tellement importants qu’il est difficile de répondre en quelques phrases. En vingt ans, comme l’a souligné Loïc Petitgirard, on est passé d’une histoire institutionnelle, intéressée d’abord au *hardware*, au matériel et aux gros calculateurs, à une histoire davantage centrée sur les hommes, qu’ils soient producteurs, utilisateurs ou encore médiateurs, mainteneurs, etc. Andrew Russell (2012) parle d’histoire décentralisée et distribuée comme le sont les réseaux, et c’est aussi une histoire démocratisée, à l’instar du mouvement qu’ont connu la micro-informatique et les communications numériques vers le grand public. On ne regarde bien sûr plus l’informatique en 2019 comme en 1999. Quand j’ai commencé ma thèse sur l’histoire des réseaux Transpac et Cyclades en 2002, il n’y avait pas à proprement parler d’histoire de l’Internet ou des réseaux, malgré des ouvrages séminaux comme *Inventing the Internet* de Janet Abbate. Quand j’ai débuté ensuite vers 2010 mes recherches sur l’histoire du Web, les archives du Web

étaient encore méconnues, sauf de quelques pionniers comme l'historien danois Niels Brügger (2012), et la communauté était balbutiante. Aujourd'hui on dispose non seulement d'une pluralité d'études nationales sur le développement et l'adoption d'Internet, il suffit de voir le *Routledge Companion to Global Internet Histories* de Gerard Goggin et Mark McLelland, mais aussi d'une diversité de productions autour du Web et des cultures numériques. Les historiens et historiennes se sont pleinement emparés d'un objet d'étude au départ abordé de manière assez internaliste par les acteurs de cette histoire.

Benjamin Thierry – En une vingtaine d'années, le mouvement de fond de l'historiographie est le passage d'une histoire des ordinateurs et des logiciels, internaliste et souvent hagiographique, à une histoire de l'informatique, comprise comme un ensemble disciplinaire et technique évidemment, mais également comme une communauté de pratiques et de représentations. Je pense en particulier à l'ouvrage de Steven Levy sur les Hackers au milieu des années 1980 dont le titre, *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*, dit encore toute la perspective hagiographique sur le sujet, mais représente un des premiers efforts pour considérer les hommes derrière les machines et leurs représentations. Autre tendance importante, on a vu émerger des historiographies nationales qui construisent une vision du développement de l'informatique et des réseaux plus diversifiée et équilibrée : il y a une histoire hors des États-Unis. C'est en partie dans cette perspective que l'ouvrage de Pascal Griset et Alain Beltran sur l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (INRIA), *Histoire d'un pionnier de l'informatique. 40 ans de recherches à l'INRIA*, a été rédigé. Il a joué un rôle très formateur sur les jeunes apprentis historiens que nous étions au moment où Valérie rédigeait sa thèse et moi ma maîtrise (nom antédiluvien donné au début des années 2000 au master I) sur les archives de l'Institut. Cela a donné une thèse très originale qui prend en compte l'apport du projet Cyclades de Louis Pouzin pour elle et m'a poussé sur la voie de l'histoire des interfaces homme-machine en France, entre contrôle aérien et télématique.

Camille Paloque-Bergès – J'ai été impressionnée par la rencontre fructueuse entre le travail des historiens sur ces objets, forcément récent car l'historiographie se nourrit d'une distance critique qui profite du temps, et le travail historicisant d'autres disciplines⁴ qui a pu commencer beaucoup plus tôt. Et ceci dès les années 1990, alors qu'une certaine conscience d'un

⁴ Par exemple des sciences de l'information et de la communication.

patrimoine des technologies numériques commence à prendre forme chez les acteurs de l'informatique, ou dans les sciences de la matière et de l'ingénieur plus généralement. Ayant moi-même un profil hybride, entre histoire et sciences de l'information et de la communication, ces dernières ayant fourni le cadre disciplinaire principal de ma thèse, j'ai pu constater très tôt la tendance mythographique de certains acteurs : en particulier dans les domaines informatique et info-communicationnel, entre champ savant et champ professionnel, de grands récits en partie mythologiques sur l'informatique et les réseaux se sont construits, propagés et ont joué un rôle structurant très fort. Par exemple, tout ce qui relève des dites « utopies du numérique » fait partie des postulats de ces champs, à tel point que subsiste encore aujourd'hui l'idée d'un âge d'or qui se serait dégradé pour arriver à l'environnement complexe, anxigène et désenchanté que constituent les mondes numériques d'aujourd'hui — ce qui est, à mon humble avis, une comparaison très anachronique et pour le moins idéaliste. Mais pour revenir à des aspects plus positifs, cette rencontre entre plusieurs types de fabrication et d'écriture du récit historique par différentes disciplines a permis de dévoiler des pans encore peu éclairés de l'histoire des technologies en général, de l'informatique en particulier. Je pense notamment à l'apport des *Media et Cultural studies* en matière d'étude des usages populaires *versus* l'histoire des grands hommes qui prévalait alors en histoire de l'informatique ; et pareillement, des pratiques socio-techniques *versus* celle des techniques au sens strict ; de la diversité socio-identitaire, culturelle, géographique *versus* celle de leur homogénéité et de leur corporatisme... Le symposium du SIGCIS, déjà évoqué par Loïc, en a bien témoigné depuis quelques années, et non sans controverses ; par exemple à la suite du congrès de 2015, où la question des études de genre revisitant l'histoire de l'informatique a suscité de telles disputes que la liste de discussion du groupe a été fermée pendant de longs mois, le temps de réécrire sa charte en faveur de davantage de bienveillance et d'ouverture dans le débat.

En termes de méthodes et sources, quelles sont justement les évolutions auxquelles vous avez assisté, dans l'historiographie en général et dans vos travaux personnels ?

Valérie Schafer – Diversification des sources, objets et méthodes sont allés de pair. Il n'y a cependant pas toujours besoin de nouvelles sources pour changer l'analyse, juste d'un déplacement du regard, comme le montrent le collectif récent dirigé par Tom, Haigh, *Exploring the Early Digital*, ou les études sur les femmes et le genre en informatique de Mary Hicks, Janet Abbate ou le livre collectif de Tom Misa. Ces derniers partent de la presse,

des publicités, de la littérature grise, donc de sources plutôt « communes », même si bien sûr ces sources demandent à être complétées par des entretiens oraux par exemple. Toutefois deux tendances me semblent importantes : la première est l'entrée par des concepts transversaux. C'était le cas par exemple de l'ouvrage, *Hacking Europe*, dirigé par Gerard Alberts et Ruth Oldenziel qui avait la double ambition d'un objet transversal au monde de l'informatique et de l'échelle européenne. À cet égard et même si l'informatique n'y occupe pas de place centrale, le livre de Rachel Plotnick, *Power Button: A History of Pleasure, Panic, and The Politics of Pushing*, est une idée géniale qui revisite notre rapport aux boutons, à leurs usages technologiques, à leur évolution. En France aussi, par exemple dans les travaux de Benjamin Thierry qui est entré dans son objet d'étude par les interfaces, il y a ces ambitions. L'autre tendance forte et qui touche là directement à mes travaux de ces dernières années, c'est le recours aux sources dites nativement numériques, notamment les archives du Web. Le patrimoine numérique est en croissance constante. Il ne s'agit pas que de matériel, mais aussi des contenus des internautes, de milliards de pages Web archivées par Internet Archive mais aussi dans des bibliothèques un peu partout dans le monde, dont la Bibliothèque nationale de France et l'Institut national de l'audiovisuel, pour la France (Musiani et al., 2019).

Loïc Petitgirard – Le travail de collecte, de constitution de sources nouvelles et de mémoire a été considérable en ce début de XXI^e siècle. Quantité d'objets de collection sont maintenant rassemblés dans des musées : au Musée des arts et métiers à Paris, dans les collections comme celles de l'ACONIT⁵ à Grenoble, etc., et bien sûr au Computer History Museum en Californie, sans compter les innombrables initiatives privées. Le recueil d'entretiens et la constitution d'archives orales ont produit un trésor de ressources et de paroles des acteurs de cette histoire. Le défi plus récent consiste à faire face à la constitution d'une mémoire et d'archives d'un monde numérique, dans ses aspects « les moins matériels » : les logiciels de toute sorte, les pages du Web, les algorithmes, etc.

Benjamin Thierry – Pour compléter ce qui a déjà été dit, j'aimerais mentionner les *Code studies* et plus généralement la prise en compte du logiciel comme source d'histoire qu'évoque Loïc Petitgirard. C'est un virage important qui permet d'accéder à de nouvelles archives qui, en complément d'archives plus traditionnelles, donnent une vision nouvelle des objets étu-

⁵ Association pour un conservatoire de l'informatique et de la télématique : <http://www.aconit.org/spip/>

diés. Les réflexions de Matthew Fuller (2008) ou d'Adrian Mackenzie sur le sujet dans les années 2000 représentent une percée importante. Les archives du Web et plus généralement les sources nativement numériques représentent également une occasion unique de franchir la limite entre histoire de l'informatique et prise en compte de l'informatique dans l'histoire du temps présent. Il est indiscutable qu'on ne peut plus faire l'histoire de la période des années 1980 à nos jours sans prise en compte des impacts du numérique, des réseaux et des nouvelles pratiques qui en découlent. Les archives du Web permettent de documenter en partie cette influence sur des thèmes qui, jusque-là, ne prenaient pas en compte cette dimension. C'est par exemple ce qu'a fait Sophie Gebeil dans sa thèse soutenue en 2015, *La fabrique numérique des mémoires de l'immigration maghrébine sur le web français (1999-2014)*. De plus en plus couramment l'archive du Web et son analyse seront intégrées aux travaux historiens comme une source à part entière. L'internalisme des premiers temps est largement derrière nous.

Baptiste Mélès – On a vu apparaître, en philosophie comme en histoire de l'informatique, une grande diversification des méthodes. Pour ne parler que de la philosophie de l'informatique, elle a presque rempli d'un coup toutes les cases de la combinatoire : les questions morales, politiques, épistémologiques — tant selon les méthodes de la philosophie analytique que de l'épistémologie historique — sont toutes représentées par un ou plusieurs acteurs. La philosophie de l'informatique est assez largement diffusée dans la société, notamment en ce qui concerne les questions morales et politiques — logiciels libres, données ouvertes, transparence des algorithmes publics, souveraineté numérique, gouvernance de l'Internet, vie privée, réseaux sociaux, enseignement de l'informatique, etc. —, ce qui témoigne d'une véritable attente. Les questions épistémologiques ont, comme il est naturel, un public plus restreint.

Camille Paloque-Bergès – Les approches disciplinaires diversifiées que j'ai évoquées aux côtés de mes collègues sont une manière d'envisager la méthodologie de manière critique — et s'accompagnent ainsi nécessairement de méthodes et sources redécouvertes, revisitées, mais aussi excavées, mises au jour, et même pensées sous un nouveau jour — on pourrait presque parler de changement de paradigme. L'apport des *Media studies* à l'historiographie de l'informatique a permis à celle-ci de se renouveler en utilisant des méthodes aussi bien qualitatives que quantitatives, comme l'avait fait il y a presque un siècle l'histoire sociale, qui a à l'époque radicalement changé les méthodes des historiens. Cela a permis l'exploitation de gros corpus dont les données peuvent servir à des études d'usage, par exemple celle de Kevin

Driscoll qui a démontré dans sa thèse, *Hobbyist Inter-networking and the Popular Internet Imaginary: Forgotten Histories of Networked Personal Computing, 1978-1998*, soutenue en 2014, comment des communautés d'usagers de technologies de réseau de niche⁶ (les *Bulletin Board Systems*) avaient migré en masse au cœur d'Internet avec l'avènement du Web au début des années 1990, et ainsi contribué fortement à former la culture populaire des réseaux numériques. L'analyse automatique de texte est une voie fertile d'analyse des archives numériques en ligne, permettant de faire de « l'histoire numérique du numérique ». En ce sens, les forums, formes précoces d'échange écrit sur Internet, sont des sources infinies — par exemple dans le projet de recherche « *Queer Digital History* », qui s'intéresse aux expressions et mobilisations des usagers se définissant via des formes de minorités de genre et de sexe à travers l'histoire d'Internet, généralement écrite au masculin cisgenre ; ou encore dans mes propres travaux (par exemple, *Qu'est-ce qu'un forum internet ? Une généalogie historique au prisme des cultures savantes numériques*) afin de s'intéresser aux communautés et à la variété des nationalités ayant pris part à l'histoire technique d'Internet. Un autre développement critique radical est proposé par Andrew Russell et Vinsel Lee : écrire des histoires de « contre-innovation », en s'intéressant par exemple aux processus d'entretien (*maintenance* en anglais) impliquant un contexte socio-économique avec des acteurs peu considérés plutôt que de focaliser sur une innovation inédite de grands inventeurs pensée « hors sol ». Ce pas de côté par rapport au paradigme positif de l'innovation entraîne de nombreux recadrages. Tout d'abord, en termes de méthodologie : inspirée des *Science and Technology studies* (STS), la démarche requiert de faire attention aux situations de travail, d'une part, et à une forme de banalité des technologies, d'autre part. Mais aussi en termes de sources : l'observation ethnographique, pour reprendre les méthodes et matériaux des STS, mais aussi le recours à des documents témoigneraient moins d'une expertise innovante des techniques que de leur quotidien « ennuyeux » (compatibilité, administration...), pour paraphraser Susan Leigh Star qui a été une pionnière en la matière.

Pourriez-vous nous citer/parler d'un ouvrage d'histoire/philosophie de l'informatique qui incarne à vos yeux une rupture ?

Benjamin Thierry – Il est difficile de mentionner un article ou un livre en particulier tant ils se répondent et forment un réseau d'idées et d'approches qui se nourrissent mutuellement. Je préfère plutôt citer un ouvrage que j'aurais

⁶ Focalisation sur un segment particulier de marché ou des usagers précisément déterminés.

aimé écrire ; de ceux qui vous étonnent par l'originalité de l'approche tout en étant proche de vos propres questionnements du moment. Il y en a plusieurs dans cette catégorie, mais celui que j'aimerais mentionner c'est *TechGnosis: Myth, Magic, and Mysticism in the Age of Information* d'Erik Davis. Je l'ai lu à un moment où je travaillais sur un chapitre d'ouvrage abordant le recours au vocabulaire du religieux pour décrire l'expérience de la radicale nouveauté ressentie par les premiers utilisateurs de la micro-informatique dans les années 1970 et 1980, et j'avais été abasourdi par cette lecture. C'était à la fois très iconoclaste dans l'approche (ce qui n'étonnera pas les lecteurs de Davis) et dans les rapprochements opérés. Quoi de plus opposé, *a priori*, que religiosité et numérique ?

Camille Paloque-Bergès – Spam: A Shadow History of the Internet, publié en 2013 par Finn Brunton, est un livre que j'aurais aimé écrire ! Je ne sais pas si l'on peut parler de rupture à proprement parler, mais pour moi il établit une convergence passionnante de différentes tendances dans la recherche sur l'histoire de l'informatique depuis maintenant un certain nombre d'années. Il est le premier ouvrage sur l'histoire d'Internet dans la collection « Infrastructures » des éditions du Massachusetts Institute of Technology (MIT), et s'inscrit en cela dans un dialogue critique entretenu par les STS sur la matérialité et les normes des techniques, du numérique dans ce cas précis. En même temps, il est très inspiré par l'approche périphérique, mais stimulante, de l'archéologie des médias, qui est un domaine à la croisée de l'histoire culturelle, des techniques, de l'esthétique et de la philosophie : ce courant de recherche, relativement hétéroclite, place la focale sur les objets oubliés, mal compris, mal considérés de l'histoire des médias technologiques. Je renvoie par exemple à l'ouvrage de Jussi Parikka, *Qu'est-ce que l'archéologie des médias ?* Et surtout, l'archéologie de médias met en valeur un très gros corpus d'archives nativement numériques qui me tiennent particulièrement à cœur, les forums en ligne, éclairant comment produire une histoire socio-technique des cultures numériques du point de vue de leurs usagers.

Loïc Petitgirard – Difficile en effet de ne retenir qu'un ouvrage, tant la production s'est densifiée (aussi bien en termes d'ouvrages que de revues, d'articles de recherche et de popularisation) ! L'ouvrage de synthèse sur l'histoire du logiciel de Martin Campbell-Kelly, *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog: A History of the Software Industry*, a marqué une époque en proposant une histoire synoptique d'un objet immatériel, omniprésent, complexe, pris entre le monde matériel électronique des ordinateurs, les usagers et leurs besoins, les demandes des institutions et de la société « de

l'information » en construction. *Inventing the Internet* de Janet Abbate a marqué un autre jalon, avec sa première histoire faisant référence sur l'émergence d'Internet. À titre personnel, c'est encore un autre ouvrage, qu'on range plutôt dans l'histoire de la physique du XX^e siècle, qui a marqué une rupture intellectuelle, c'est le célèbre *Image and Logic* de Peter Galison, dans lequel l'ordinateur et l'émergence des pratiques de simulation numérique sont décortiquées en termes aussi bien épistémologiques que sociologiques, renvoyant à mes recherches sur les évolutions générales des instruments scientifiques au XX^e siècle.

Baptiste Mèlès – Les ouvrages qui nous marquent personnellement n'incarnent pas toujours une rupture historique. Parfois ils ne sont que l'occasion d'une prise de conscience personnelle. C'est le livre d'Andrew Tanenbaum, *Operating Systems*, qui m'a ouvert d'un coup les premières perspectives importantes. Alors que je n'en attendais que des explications techniques sur le fonctionnement interne des systèmes d'exploitation, sans questionnement philosophique conscient de ma part, j'y ai trouvé sans cesse des considérations philosophiques, par exemple sur les rapports entre ontogenèse et phylogenèse, la réapparition ultérieure de concepts un temps réputés obsolètes, etc. La justification par Tanenbaum de tous les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation me montrait qu'il y avait une forme de nécessité démonstrative dans ces choix techniques. C'est cette lecture, faite aux alentours de février 2003 vers le début de mes études, qui m'a convaincu qu'il existait un vaste continent à explorer pour les philosophes. Lorsque Tanenbaum écrit qu'« un professeur australien, John Lions, a commenté le code source d'UNIX sur un style habituellement réservé aux exégèses de Chaucer ou Shakespeare », j'y ai instantanément reconnu l'intérêt littéraire que je prenais à lire et écrire des programmes. C'est l'ouvrage de référence auquel je reviens encore régulièrement et systématiquement aujourd'hui.

Valérie Schafer – Parmi les ruptures il y a celles que l'on vit personnellement à la lecture d'un ouvrage, voire en le voyant s'écrire, comme celui que Alain Beltran et Pascal Griset ont consacré à l'histoire de l'INRIA et que Benjamin évoquait précédemment, et celles que la communauté reconnaît comme rupture. Difficile de répondre, car il y a des travaux qui ne se résument pas à un ouvrage, comme ceux de Michael Mahoney, pionnier dans l'histoire de l'informatique. Et il y a des mouvements qui ne se résument pas non plus à un livre. Ainsi le livre de Marie Hicks, *Programmed Inequalities*, largement salué par la communauté scientifique et qui montre l'investissement puis la progressive mise à l'écart en Grande-Bretagne des

femmes des métiers informatiques valorisés, s'inscrit dans un mouvement plus large lié aux *Gender studies*. Dans ce champ, et bien sûr cette étude n'est pas exclusivement une approche genrée du monde du logiciel, j'ai une affection toute particulière pour l'excellent ouvrage de Nathan Ensmenger, *The Computers Boys Take Over*, qui revient sur l'émergence de la figure du programmeur et sa montée en puissance. Enfin n'oublions pas qu'il y a aussi une forte créativité dans les articles. Mon rôle de co-éditrice de la revue *Internet Histories*⁷ m'a permis en trois ans de lire des dizaines d'articles et de prendre la mesure de la diversité des approches, du formidable élan qui anime les chercheurs intéressés aux réseaux et ceux intéressés aux cultures numériques. Ce sont rarement les mêmes d'ailleurs, il y a les chercheurs plus tournés vers les contenus, ceux plus tournés vers les infrastructures mais la revue permet de mettre tous ces travaux en dialogue et les Français ne sont pas absents de ce champ, même si j'ai surtout cité des travaux anglo-saxons jusqu'à présent. En Europe aussi la recherche sur l'histoire de l'informatique est extrêmement dynamique. Ma dernière lecture qui concerne cet espace en témoigne : c'est l'ouvrage collectif de Frank Bösch, *Wege in die digitale Gesellschaft, Computernutzung in der Bundesrepublik*.

Histoire de l'informatique, socio-histoire, philosophie de l'informatique, archéologie des médias... autant d'approches aujourd'hui qui abordent le numérique en se penchant sur son passé... Quelles sont les vôtres ? Quels points communs, différences avec les autres ?

Loïc Petitgirard – À cette liste il faudrait ajouter l'histoire des mathématiques (dont l'histoire de l'informatique a été quelque peu dépendante pendant des années), l'épistémologie, l'histoire matérielle des objets numériques... les approches sont nombreuses, fortement complémentaires, et donnent autant de facettes des objets complexes du monde numérique. Pour ma part je me concentre sur les transformations numériques dans les instruments qui recèlent des enjeux épistémologiques et sociologiques importants, qui alimentent les débats sur la dichotomie matériel/immatériel très discutable. L'histoire intellectuelle, l'histoire matérielle, autant que la socio-histoire de ces techniques, tendent à montrer que les évolutions des instruments ont été en quelque sorte une matrice de la transformation numérique des objets, un épisode clé de l'implémentation d'algorithmes et de traitements mathématiques dans tous nos objets du quotidien, et de l'invention de nouveaux

⁷ La revue *Internet Histories. Digital Technology, Culture and Society* est née en 2017 : <https://www.tandfonline.com/loi/rint20>

usages : avec des instruments de mesure numériques (associant capteur/traitement numérique), la généralisation des systèmes de communication par Wifi, les systèmes embarqués et enfouis, etc.

Baptiste Mèlès – Loin de moi l'intention de revendiquer une supériorité de la philosophie sur l'histoire, ou de mon approche philosophique sur d'autres. Ce sont la diversité et le dialogue qui font la richesse d'un domaine scientifique en général. Voici simplement comment je conçois mon travail et sa spécificité. Le travail que je mène est de plus en plus résolument philosophique, en entendant la philosophie de manière très classique comme étude *a priori* des concepts et construction de raisonnements. *A priori* est à entendre au sens kantien, c'est-à-dire indépendante de toute expérience particulière. La philosophie se distingue de l'histoire non par la manipulation de concepts — ceux-ci jouant de toute évidence un rôle majeur en histoire — mais en ceci que sa méthode de preuve ne repose pas essentiellement sur des faits empiriques. Les études monographiques, par exemple de langages informatiques ou de codes sources, ne sont donc dans ma pratique qu'un moyen d'étudier des problèmes généraux de la philosophie : les rapports entre les catégories de langue et les catégories de pensée, le concept de monde et de création, les ontologies fondamentales, etc. Cela me conduit à faire dialoguer les textes informatiques, par exemple les codes sources, avec quelques grands noms de la tradition philosophique : Aristote, Kant, Cavailès etc. Il s'agit donc d'étudier l'informatique dans le champ plus général de la philosophie de la connaissance.

Valérie Schafer – Les différentes approches que l'on voit s'esquisser sont totalement complémentaires, mais ce ne sont pas forcément les mêmes formations, espaces de rencontres, les mêmes références ou encore les mêmes sources et méthodes. Toutefois la fertilisation est certaine. Le mouvement de l'archéologie des médias est par exemple fascinant pour l'historien. Si celui-ci n'a pas forcément une tradition de contact physique et technique direct avec les artefacts qu'il étudie, l'archéologie des médias lui montre l'intérêt de ce contact et soulève des enjeux féconds. J'aime beaucoup les travaux menés par le PAMAL⁸ à Avignon sur le Minitel. Je me souviens aussi d'une intervention d'Emmanuel Guez à la BnF sur le *glitch* et le *bug* particulièrement stimulante.

⁸ Preservation & Art - Media Archaeology Lab. Depuis le 1^{er} septembre 2019, le PAMAL a cessé ses activités au sein de l'École supérieure d'art d'Avignon et donné naissance le même jour à PAMAL_Group, un collectif artistique indépendant : <https://pamal.org/wiki/Accueil>

Camille Paloque-Bergès — Pour ma part, je crois me situer précisément à l'endroit où une histoire technique, hégémonique, des pionniers de l'informatique peut prendre un ou plusieurs chemins de traverse pour travailler des histoires plus diversifiées, moins connues, longtemps considérées comme sans intérêt, voire triviales — et qui, je le pense vraiment, sont non seulement complémentaires mais indispensables pour mettre en perspectives les premières. Ainsi, l'attention à des contextes géographiquement variés, où les contraintes locales ou régionales sont structurantes, mais aussi à des acteurs secondaires (opérateurs, administrateurs, petites mains, relais...), en marge des innovateurs les plus reconnus, ou noyés dans le collectif (communautés transnationales), guide ma recherche. Je réfléchis aussi à la manière dont les interactions informatique-société ont été pensées — ou impensées — par ces acteurs dès la genèse de leurs réalisations ou mises en œuvre technologiques. Pour prendre ces chemins de traverse, il faut aussi changer quelque peu le regard sur les manières de faire des techniques : ainsi, l'attention à l'écriture informatique dans un monde de mathématiques et de logique, peut être un décentrement fertile — j'ai en ceci été inspirée par les littéraires du numérique, les analystes du code source, mais aussi les historiens de l'écriture et du savoir dans sa matérialité. Dans cette lignée, j'ai aussi beaucoup travaillé sur la critique des sources dites nativement numériques, notamment avec mes collègues avec qui je partage cet entretien (par exemple dans l'ouvrage collectif *Qu'est-ce qu'une archive du Web ?*). Cela s'est fait assez naturellement, après que mon jury de thèse ait exprimé son intérêt pour l'originalité de mes sources (forums internet, pages web) : j'ai ressenti le besoin de mieux les qualifier, *a posteriori*, dans ce qu'elles avaient d'inédit — et de moins nouveau — en termes d'objet de recherche, et les méthodologies associées. Et je crois que ce « goût de l'archive du Web », comme le disait Valérie Schafer en pastichant Arlette Farge dans un entretien que nous avons donné pour le blog *Binaire* en mai 2014, est un moteur puissant de l'intérêt des historiens pour l'histoire de l'informatique, ainsi que de leur envie et besoin de collaborer avec d'autres disciplines, comme nous le faisons toutes et tous très régulièrement.

Benjamin Thierry — Évidemment, toutes les approches sont fécondes et l'important est de les faire dialoguer entre elles. Sans vouloir faire l'original à tout prix, je me permets de souligner qu'il manque les arts dans cette liste déjà impressionnante de champs de réflexion. Même s'ils reposent sur un langage qui semble *a priori* très éloigné de celui de l'historien ou du spécialiste des sciences humaines, nous tirons un grand bénéfice de la confrontation avec cette approche sensible des phénomènes que nous étudions sous la protection rassurante du langage et de la rationalité. On peut citer par

exemple Maurice Benayoun en France, qui a intégré l'image de synthèse à la télévision au tout début des années 1990 et réfléchit très précocement à l'interactivité numérique dans *Tunnel sous l'Atlantique*⁹. Le dialogue permis aux utilisateurs de chaque côté de l'Atlantique par le tunnel dit beaucoup de choses sur nos réseaux et nos interfaces actuels. Idem pour Du Zhenjum et ses réflexions sur les *traces numériques* (« J'efface vos traces » est une installation de 2001) ou encore le Web Art dont l'éphémère de certaines réalisations et leur dimension participative constituent un miroir éloquent bien que déformé des réalités numériques contemporaines.

Quelles perspectives selon vous s'ouvrent pour les vingt prochaines années ?

Valérie Schafer – Il reste plein de voies à explorer, dont certaines commencent à sérieusement émerger, à l'instar des études sur la maintenance, évoquées par Camille, et sur ceux qui l'assurent. Le mouvement a notamment été lancé aux États-Unis par Andrew Russell et Lee Vinsel, mais les pays européens ne sont pas en reste, avec les études par exemple de Jérôme Denis et David Pontille ou encore de celles de Stefan Krebs sur le *repair*¹⁰. Toutes ces initiatives ne portent pas forcément sur l'informatique mais elles ont bien évidemment un effet sur notre manière de concevoir les acteurs, non plus seulement de l'innovation mais des technologies, en un cycle de vie plus complet. En parlant de cycle, il va falloir aussi penser davantage la pérennité, la « soutenabilité », réfléchir en termes d'éthique, et cela me semble également une voie féconde pour des réflexions sur le patrimoine et les sources numériques. Dans le champ aussi plus spécifique des archives du Web, le programme pour les vingt prochaines années est largement ouvert et la nouvelle génération de chercheurs, sur l'histoire du Web ou qui prennent les archives du Web plus généralement comme sources, va pouvoir apporter beaucoup. En termes d'étude des cultures numériques, l'influence par exemple des *sound studies* ou encore des cultures visuelles est insuffisamment intégrée. Penser le Web comme une histoire pleinement transmédia est une piste parmi d'autres. Dans ce domaine aussi on peut compter sur l'inventivité d'une communauté de recherche qui s'est structurée à travers des groupes d'intérêt, en particulier RESAW, réseau européen

⁹ Pour plus d'informations sur cet événement de télévirtualité de Maurice Benayoun mené notamment du 20 au 24 septembre 1995 au Centre Pompidou : <https://www.centrepompidou.fr/media/document/99/1c/991c288c70354f83299f051de718dd2b/normal.pdf>

¹⁰ Voir par exemple : <https://www.c2dh.uni.lu/thinking/workshop-histories-maintenance-repair-reuse-and-disposal>

de chercheurs sur les archives du Web qui s'est réuni en juin 2019 à Amsterdam pour sa troisième conférence.

Benjamin Thierry – Nos difficultés à comprendre le passé nous rendent en tant qu'historiens particulièrement humbles en matière de prospective. Nous pouvons en revanche nous permettre les souhaits et indiquer des directions dans lesquelles il semblerait utile de porter le regard. La première est selon moi la poursuite de la normalisation de l'histoire de l'informatique, c'est-à-dire l'intégration de ses objets dans des champs plus traditionnels. Comme je l'ai déjà mentionné, je ne pense pas que l'on puisse aujourd'hui traiter des relations internationales, d'histoire sociale, économique, culturelle, durant le dernier quart de siècle, sans associer le Web et le numérique à ses réflexions. Ce qui suppose, dans un second temps, une évolution des points de vue et en particulier le passage d'une histoire des informaticiens ou de l'informatique et des réseaux à une histoire qui intègre les utilisateurs, à une histoire du numérique en société à l'image du travail passionnant de Joy Rankin dans *A People's History of Computing in the United States* (2018) ou de ce que j'ai tenté de faire dans le cadre d'une histoire des interfaces homme-machine qui intègre le grand public et la socialisation des interfaces plutôt que l'étude de leur seule conception. Il reste une histoire populaire du numérique à écrire dans le sillage d'études pionnières comme celle de Dominique Pasquier intitulée *L'Internet des familles modestes. Enquête dans la France rurale* (2018).

Baptiste Mélès – Nous vivons actuellement une période dorée où, la communauté étant encore relativement étroite, nous pouvons et devons encore cohabiter entre historiens et philosophes de l'informatique. On peut prévoir que notre communauté, une fois atteint un seuil critique, connaîtra bientôt ce qui arrive souvent aux histoire et philosophie de chaque discipline : la spécialisation augmentant, les historiens d'un côté et les philosophes de l'autre constitueront des communautés suffisamment importantes pour pouvoir s'organiser et se réunir de façon autonome ; des conflits apparaîtront, comme en histoire et en philosophie des mathématiques, entre les partisans de l'histoire conceptuelle, dans laquelle certains philosophes acceptent de courir le risque de tordre les faits pour mieux présenter un ordre idéal des choses, et ceux de l'histoire au sens habituel, où les faits sont l'épreuve du feu. Il me semble voir quelques signes de cette partition future. Le récent centenaire de Turing fut l'occasion de débats parfois violents, dans lesquels un philosophe a cristallisé les attaques d'historiens factuellement bien informés. Je crois également voir apparaître certaines mauvaises consciences symétriques : des historiens de formation qui prétendent faire

la vraie philosophie de l'informatique, des philosophes de formation qui en appellent aux moyens de preuve de l'histoire. L'histoire et la philosophie de l'informatique connaîtront ainsi peut-être la radicalisation disciplinaire que l'on voit périodiquement ravivée en histoire et philosophie des mathématiques. La période dorée de cohabitation dans laquelle nous vivons encore pourrait prendre fin à mesure que les philosophes et historiens prendront conscience qu'ils s'intéressent aux mêmes objets mais ne leur posent pas les mêmes questions. Espérons que la cohabitation continue de manière aussi régulière que possible ! Pour ne parler maintenant que du côté philosophique, la plupart des recherches en philosophie de l'informatique ne sont encore de la philosophie que de l'informatique, autrement dit relèvent de la philosophie régionale. Il manque encore une ou plusieurs pensées philosophiques qui inscrivent l'informatique dans le champ plus général de la connaissance humaine, comme les philosophes l'ont fait depuis longtemps pour la logique, les mathématiques, les sciences de la nature et les sciences humaines. Il ne me surprendrait pas qu'apparaissent, dans les vingt prochaines années, des réflexions commençant à inscrire de manière systématique l'informatique dans un champ philosophique plus large et qu'à plus long terme peut-être la philosophie de l'informatique ait un jour son Husserl ou son Cavailles.

Courtes biographies

Baptiste Mèlès est chercheur au Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et rattaché aux Archives Henri Poincaré - Philosophie et recherches sur les sciences et les technologies (PReST). Ses recherches portent, d'une part, sur les systèmes d'exploitation, langages de programmation et codes sources, et d'autre part, sur l'histoire structurale de la philosophie. Elles ont pour thème général les relations entre la philosophie et les sciences formelles. Baptiste Mèlès est l'auteur des *Classifications des systèmes philosophiques* (Vrin, 2016).

Camille Paloque-Bergès est ingénieure de recherche au laboratoire Histoire des technosciences (HT2S) du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), et associée au Centre Internet et Société (CIS, CNRS). Elle se penche en particulier sur les communautés à la genèse des réseaux informatiques. Elle a travaillé sur la notion d'archive nativement numérique et a publié récemment *Qu'est-ce qu'un forum internet ? Une généalogie historique au prisme des cultures savantes numériques* (OpenEditions Press, 2018). Depuis jan-

vier 2019, elle est co-rédactrice en chef de la revue interdisciplinaire *Tracés*, à côté de son implication dans plusieurs autres revues.

Loïc Petitgirard est maître de conférences en histoire des sciences et des techniques, au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM). Formé aux sciences physiques, agrégé de mathématiques et docteur en histoire, il est chercheur au laboratoire Histoire des techno-sciences en société (HT2S). Il réalise des travaux en histoire des savoirs, histoire de l'innovation (évolutions de l'informatique, développement de la métrologie en France) et histoire institutionnelle (histoire du CNAM en particulier). Il est rédacteur en chef des *Cahiers d'histoire du CNAM*. Il a réalisé de nombreux projets de médiation (expositions, événements) à l'interface Science/Innovation/Société, comme l'exposition *MuseoGames*, première exposition sur le patrimoine du jeu vidéo en France, en 2010.

Valérie Schafer est professeure d'histoire européenne contemporaine au Center for Contemporary and Digital History (C²DH), à l'université du Luxembourg et chercheuse associée au Centre Internet et Société (CIS, CNRS). Après avoir consacré sa thèse à l'histoire des réseaux Cyclades et Transpac et son habilitation à diriger des recherches à l'histoire du Web en France dans les années 1990, elle poursuit ses recherches sur l'histoire de l'informatique, des télécommunications et des cultures numériques. Elle a notamment co-écrit avec Benjamin Thierry un ouvrage sur le Minitel, avec Bernard Tuy sur l'histoire du réseau RENATER, récemment co-publié *Qu'est-ce qu'une archive du Web ?* (OpenEditions, 2019) ou co-dirigé *Penser l'histoire des Médias* (CNRS Éditions, 2019). Elle est également co-éditrice de la revue *Internet Histories* et membre du comité de rédaction des revues *Flux*, *Le Temps des Médias* et des *Cahiers François Viète*.

Benjamin G. Thierry est maître de conférences en histoire contemporaine et vice-président numérique à Sorbonne Université. Chercheur à l'unité mixte de recherche Sorbonne, Identités, relations internationales et civilisations de l'Europe (SIRICE), il travaille sur l'histoire de la socialisation du numérique (histoire des interfaces homme-machine, télématique, enseignement et numérique). Il a récemment co-publié *Qu'est-ce qu'une archive du Web ?* (OpenEditions, 2019).

Références

ABBATE Janet (1999), *Inventing the Internet*, Cambridge (MA), The MIT Press.

- ALBERTS Gerard & OLDENZIEL Ruth (2014), *Hacking Europe*, Londres, Springer.
- BELTRAN Alain & GRISET Pascal (2007), *Histoire d'un pionnier de l'informatique : 40 ans de recherche à l'INRIA*, Les Ulis, EDP Sciences.
- BÖSCH Frank (2018), *Wege in die digitale Gesellschaft: Computernutzung in der Bundesrepublik (1955-1990)*, Göttingen, Wallstein Verlag.
- BRÜGGER Niels (2012), « L'historiographie de sites Web : quelques enjeux fondamentaux », *Le Temps des Médias*, n° 18, p. 159-169.
- BRUNTON Finn (2013), *Spam: A Shadow History of the Internet*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- CAMPBELL-KELLY Martin (2004), *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog: A History of the Software Industry*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- DAVIS Erik (1998), *Techgnosis: Myth, Magic, and Mysticism in the Age of Information*, New York, Harmony.
- DENIS Jérôme & PONTILLE David (2015), « Beyond Breakdown: Two Horizons of Maintenance Work », *i3 Working Papers Series*, 15- SES-08. B, En ligne <https://i3.cnrs.fr/wp-content/uploads/2016/03/WP-i3-SES-15-08-Denis-Pontille.pdf>
- DRISCOLL Kevin (2014), *Hobbyist Internetworking and the Popular Internet Imaginary: Forgotten Histories of Networked Personal Computing (1978-1998)*, Thèse de doctorat, University of Southern California (USA).
- ENSMENGER Nathan (2010), *The Computer Boys Take Over: Computers, Programmers, and the Politics of Technical Expertise*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- FULLER Matthew (éd.) (2008), *Software Studies: A Lexicon*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- GALISON Peter (1997), *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics*, Chicago/Londres, The University of Chicago Press.
- GEBEIL Sophie (2015), *La fabrique numérique des mémoires de l'immigration maghrébine sur le web français (1999-2014)*, Thèse de doctorat, Aix-Marseille Université.
- GOGGIN Gerard & MCLELLAND Mark (2017), *The Routledge Companion to Global Internet Histories*, New York, Taylor & Francis Group.
- GOLDSTINE Herman (1972), *The Computer from Pascal to von Neumann*, Princeton, Princeton University Press.
- HAIGH Thomas (2019), *Exploring the Early Digital*, Cham, Springer.

- HICKS Marie (2017), *Programmed Inequality: How Britain Discarded women Technologists and Lost Its edge in Computing*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- LEVY Steven (1984), *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*, Garden City, Doubleday. Édition utilisée : Sebastopol, O'Reilly Media, 2010.
- MACKENZIE Adrian (2008), « Codes », dans Matthew FULLER (éd.), *Software Studies: a Lexicon*, Cambridge (MA), The MIT Press, p. 48-54.
- MUSIANI Francesca, PALOQUE-BERGÈS Camille, SCHAFER Valérie & THIERRY Benjamin (2019), *Qu'est-ce qu'une archive du Web ?*, Marseille, OpenEdition Press.
- PALOQUE-BERGÈS Camille (2018), *Qu'est-ce qu'un forum internet ? Une généalogie historique au prisme des cultures savantes numériques*, Marseille, OpenEdition Press.
- PARIKKA Jussi (2012), *What is Media Archaeology?*, Cambridge (UK), Polity Press. Traduction française par Christophe Degoutin (2018), *Qu'est-ce que l'archéologie des médias ?*, Grenoble, UGA Éditions.
- PLOTNICK Rachel (2018), *Power Button: A History of Pleasure, Panic and the Politics of Pushing*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- PASQUIER Dominique (2018), *L'Internet des familles modestes. Enquête dans la France rurale*, Paris, Presses des Mines.
- RANKIN Joy Lisi (2018), *A People's History of Computing in the United States*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
- RUSSELL Andrew (2012, septembre), « Histories of Networking vs. the History of the Internet », communication présentée au *SIGCIS Workshop*, Copenhague (Danemark), En ligne <http://arussell.org/papers/russell-SIGCIS-2012.pdf>
- RUSSEL Andrew & VINSEL Lee (2016.), « Hail the Maintainers », *Aeon*, 7 avril, En ligne <https://aeon.co/essays/innovation-is-overvalued-maintenance-often-matters-more>
- SCHAFER Valérie (2012), *La France en réseaux, Tome 1. La rencontre des télécommunications et de l'informatique (1960-1980)*, Paris, Nuvis et Cigref.
- TANENBAUM Andrew (2009), *Modern Operating Systems*, New Jersey, Pearson Prentice Hall.
- THIERRY Benjamin (2013), *Donner à voir, permettre d'agir. L'invention de l'interactivité graphique et du concept d'utilisateur en informatique et en télécommunications en France (1961-1990)*, Thèse de doctorat, Université Paris-Sorbonne.