

Appel à articles

Le numérique entre à l'école : l'enseignement de l'informatique des années 1960 à nos jours

Coordination

Cédric Neumann, Camille Paloque-Bergès et Loïc Petitgirard (Histoire des Techno-Sciences en Société, Conservatoire national des arts et métiers)

Modalités pratiques pour soumettre un texte

Les textes publiés seront des :

- articles de recherche développant un terrain et des données originaux (45 000 à 75 000 signes) ;
- articles de synthèse sur une question de recherche : (25 000 à 45 000 signes) ;

Ils seront évalués par un comité de lecture en double aveugle.

Des textes en format libre pourront également être soumis, et sélectionnés par les comités de coordination et de rédaction de la revue :

- des notes (moins de 20 000 signes),
- des entretiens et témoignages,
- ainsi que des documents iconographiques.

Jusqu'au 4 janvier 2021, réception des propositions.

Réponse aux auteurs : 15 janvier.

Réception des V1 : 15 mars.

Réception des V2 : 15 juillet.

Envoyer aux coordinateurs du numéro (cedric_neumann@yahoo.fr ; camille.paloque_berges@cnam.fr ; loic.petitgirard@cnam.fr), une proposition d'article pour le 4 janvier 2021 au plus tard composée d'un titre, d'un résumé et d'une bibliographie indicative.

Argumentaire

Les systèmes éducatifs des pays développés ont massivement intégré le numérique dans leurs enseignements. Cette pénétration a commencé en France dans la deuxième moitié des années 1960 où l'informatique est apparue d'abord dans l'enseignement supérieur, pour les cursus d'ingénieurs et de techniciens, puis est devenue un enjeu d'enseignement pour les collèges et les lycées. Au sein d'une institution comme le Conservatoire national des arts et métiers, l'entrée des enseignements de mécanographie, préliminaire à l'enseignement de

Cahiers d'histoire du Cnam

l'informatique, remonte aux années 1950. Un brevet de programmeur sur calculatrices électroniques est proposé dès 1957, marquant un nouveau contrat passé avec les constructeurs de matériels : l'enseignement se fait plus théorique que les formations habituelles des constructeurs, lesquels assurent des travaux pratiques aux élèves. En parallèle se développe un enseignement informatique pour la comptabilité, puis l'informatique prend place dans les formations en gestion et organisation des entreprises, marquée par la création de l'Institut d'Informatique d'Entreprise (IEE) en 1967 (Neumann, 2013). Les « mathématiques appliquées » sont quant à elles le berceau des formations plus spécialisées, notamment celles des ingénieurs en informatique, au sein du département qui deviendra le département « Mathématiques-Informatique » (Neumann, Paloque-Bergès & Petitgirard, 2016). Ce cheminement institutionnel n'est pas strictement exemplaire, mais néanmoins à l'image des complexités de la pénétration de l'informatique dans le supérieur. Malgré l'importance et l'ancienneté du phénomène, et un certain nombre de travaux fondateurs socio-historiques sur les filières spécialisées d'enseignement à l'informatique dans le contexte industriel (notamment Grossetti, 1995), le rôle de l'enseignement de l'informatique dans les transformations contemporaines des systèmes scolaires et la manière dont celles-ci ont été saisies par des politiques scolaires demeure un objet d'interprétation pour les sciences sociales.

Ce numéro spécial des *Cahiers d'histoire du Cnam* souhaite ainsi faire le point sur les évolutions de l'enseignement de l'informatique (et de ses prolongements en sciences et pratiques du numérique) depuis son introduction dans les institutions de transmission du savoir. S'il ne traitera pas de la question plus large des usages innombrables du numérique et de la numérisation généralisée des systèmes scolaires, les auteurs invités à contribuer peuvent toutefois mettre ces thèmes en perspective avec leurs objets d'étude. Les axes de travail encouragés pour la constitution de ce numéro spécial sont les suivants (développés en détails *infra*) :

- Axe 1 : L'informatique entre à l'école : enseignement des sciences du numérique dans le primaire et le secondaire.
- Axe 2 : Écoles, instituts et universités : formation à l'informatique et au numérique dans le supérieur.
- Axe 3 : Des politiques technoscientifiques aux politiques scolaires.
- Axe 4 : Réceptions, expériences, et transformations sociales de la transmission des savoirs et pratiques informatiques.

On invitera les futur.e.s auteur.e.s à s'interroger notamment sur ces quelques questions transversales. Alors que l'on parle de numérisation croissante des sociétés, l'enseignement de la conception et des usages numériques concerne le mille-feuille complexe des systèmes informatiques – de l'infrastructure aux applications, du matériel au logiciel, des machines aux réseaux des systèmes et réseaux numériques, selon l'approche disciplinaire et le lieu et la spécialité d'enseignement. La définition de P. Dreyfus de 1962 du néologisme informatique (information + automatique) recouvrait « *un ensemble de sciences et de techniques relatives au traitement automatisé de l'information* » ; et une nouvelle définition consensuelle au tournant du XIX^e s. inclut les « *processus algorithmiques qui décrivent et transforment l'information : leur théorie, l'analyse, la conception, l'efficacité, la mise en œuvre et l'application* » (Granbastien, 2012). La question de l'apprentissage des langages

Cahiers d'histoire du Cnam

informatiques – que l'on parle de « programmation » ou de « code », selon le contexte et la perspective technico-politique – en tant que nouvelle forme d'alphabétisation, littéracie fondamentale au 21^e s. est au cœur du débat public depuis maintenant plusieurs décennies (David, 2015). En effet, l'informatique comme savoir à transmettre comprend non seulement, au-delà de ses aspects logiques et mathématiques, une conception numérique de l'information, mais s'ouvre aussi à des enjeux culturels plus généralement, comme le montre par exemple la prise en charge de la thématique par l'Unesco depuis les années 1980 (Polhe, 2015).

En définitive, cet appel à contribution pour un numéro thématique des *Cahiers d'histoire du Cnam* vise à rendre visible les recherches qui prennent pour objet les pratiques et théories de l'enseignement de l'informatique et sciences du numérique, et/ou l'inclusion de celles-ci dans des enseignements d'autres disciplines, et ceci à tous les niveaux et dans toutes les formes des systèmes scolaires, ainsi que dans la pluralité de leurs corps enseignants et publics apprenants. Par ailleurs, la question des politiques d'incitation, d'encadrement et d'orientation de cette transmission, ainsi que celle de la réception de celles-ci, de l'appropriation des compétences par les métiers de l'enseignement, les pratiques amateurs et la diversité de situation d'apprentissage dans une variété de contextes socio-économiques et culturels seront également au cœur de ce numéro. Nous encourageons les travaux historiques – ou perspectives historiques de diverses disciplines – portant sur une période allant des années 1950, avec l'entrée en scène des formations pré-informatiques (Neumann, 2013) jusqu'à aujourd'hui. Des propositions portant sur d'autres aires géographiques que la France sont aussi les bienvenues. La revue est également ouverte à des approches documentaires (témoignages et entretiens, description de fonds d'archives et documents d'archives...).

Axe 1 : L'informatique entre à l'école : enseignement des sciences du numérique dans le primaire et le secondaire

Un premier aspect du développement du numérique dans l'enseignement renvoie à l'analyse historique et sociologique de la construction des curricula informatiques dans différentes institutions de formation et à différents niveaux.

Tout d'abord, on rappellera que la période qui s'étend des années 1970 à la fin des années 1980 est marquée par la succession de plusieurs plans de promotion des usages scolaires de l'informatique dans le secondaire : l'expérience nationale des 58 lycées (1970-1976), le plan des « 10 000 micros » (1978-1981), le plan d'équipement en micro-ordinateur « grand-public » (1983), celui dit des « 100 000 microordinateurs et 100 000 enseignants formés » (1984) et enfin « Informatique pour tous » (IPT) (1985-1988). Des expérimentations poussées sur l'apprentissage ludique du code – à commencer par les célèbres tortues du langage LOGO, sont mises en place dans cette période. La diffusion des ordinateurs dans les systèmes scolaires s'est opérée dans le cadre de l'allongement de la scolarité et de l'accroissement des effectifs scolaires, et de l'équipement des établissements dans la foulée du Plan calcul des années 1960.

Cependant, on voit que cette tendance à former la jeunesse évolue par la suite, alors que les ordinateurs personnels et les réseaux numériques envahissent les foyers à partir des années 1990. De moins en moins centrées sur le contenu technique, les apprentissages visent de plus

Cahiers d'histoire du Cnam

en plus à familiariser l'utilisateur à l'interface informatique. Dans le cadre général d'apprentissage des compétences numériques à l'école, visant à former de nouveaux citoyens, usagers, consommateurs des nouvelles technologies, comment les plus jeunes sont-ils formés à l'informatique ? Quelle appréhension de l'information numérique, de l'objet ordinateur, entre matériel et logiciel, des codes et langages de programmation sont-ils mis en place ? Quelle présence de l'informatique dans l'histoire des curricula du secondaire et quelles sont les influences et interactions avec les modèles pédagogiques, de Niels à Piaget ? Comment l'informatique entre-t-elle à l'école... et a-t-elle pu en sortir – en bref, quelle place pour l'informatique hier et aujourd'hui dans le primaire et le secondaire ?

Axe 2 : Écoles, instituts et universités : formation à l'informatique et au numérique dans le supérieur

On s'intéressera également aux raisons qui ont poussé diverses institutions – universités, écoles de commerce, d'ingénieurs – à développer l'enseignement de l'informatique, quels acteurs y ont promu le nouvel enseignement, sous quelle forme, comment celui-ci s'est intégré à des cursus préexistants et de quelle manière il les a modifiés. Des travaux séminaux ont été menés permettant de positionner les formations d'ingénieurs en informatique en écoles dans les logiques d'une économie territoriale, de délocalisation des compétences, de stimulation d'industries locales via la formation de ressources humaines qualifiées (Grossetti, 1991, 1995). D'autres ont été menés sur la genèse et l'évolution de la recherche en informatique, à travers la formation à la recherche de haut niveau dans une discipline aux contours encore incertains et la constitution d'enseignements en lien avec les besoins industriels (Grossetti et Mounier-Kuhn, 1995 ; Beltran et Griset 2006) – des étudiants ingénieurs étant recrutés comme doctorants, par exemple (Neumann, 2013 ; Paloque-Bergès et Petitgirard, 2017).

Nous faisons ainsi appel à de nouvelles analyses des formations en informatique dans le supérieur, qui pourront souligner les éventuels conflits se nouant autour de la construction des savoirs informatiques. Elles pourront aussi s'intéresser à la façon dont l'élaboration de curricula informatiques permet à ces institutions de défendre des positions dans différents champs ou sous-champs (par exemple champ économique, champ des grandes écoles etc.), non seulement aux niveaux locaux et nationaux, mais aussi dans ses dynamiques mondialisées. En effet, le développement des formations à l'informatique en France doivent être repensées historiquement d'abord dans le contexte des incitations au « rattrapage » du « retard français » en matière de nouvelles technologies et d'informatique en particulier : il serait intéressant d'aller voir par exemple comment l'enseignement en informatique rejoint les formations en gestion, puisque cette rhétorique du retard peut être comprise dans la relation problématique au modèle américain du management d'entreprise (Neumann, 2013 ; Mounier-Kuhn, 2010).

Enfin, nous invitons les réflexions sur l'histoire et la sociologie des écoles privées d'informatique. En effet, pour prendre l'exemple de la France, l'existence de formations publiques à l'informatique n'empêche pas de nombreuses créations d'écoles privées spécialisées dans l'informatique des années 1970 à nos jours. Mises à part quelques études sur la période très contemporaine, et leurs liens fort au secteur entrepreneurial (Vicente, 2017, 2018), ce secteur de l'enseignement privé demeure très mal connu. Quelle est l'attitude de

Cahiers d'histoire du Cnam

l'État envers ces écoles ? Quelles sont leurs conditions de recrutement ? Quels sont leurs débouchés par rapport aux formations publiques ? Quelles hiérarchies existent entre ces écoles ? Quelles sont leurs relations avec l'industrie ? Les écoles les plus récentes, celles qui se revendiquent ouvertement de l'apprentissage du code et non de la programmation, comme par exemple, l'École 42 fondée par Xavier Niel, sont caractérisées par une forte hostilité envers le système scolaire tout en recevant le soutien de l'État. Quelles sont les trajectoires et les propriétés scolaires de leurs élèves et étudiants ? Quelle vision des inégalités et de la méritocratie développent-elles ? En quoi ces écoles renseignent-elles sur la manière dont l'État conçoit l'évolution des missions de l'enseignement et la place des entreprises au sein de celles-ci ?

Axe 3 : Des politiques technoscientifiques aux politiques scolaires

Pour aller plus loin dans les problématiques esquissées dans les deux premiers axes, on s'interrogera sur les politiques scolaires mises en place pour l'enseignement de l'informatique et des sciences du numérique. Modèles pédagogiques, modèles managériaux, modèles scientifiques... Quel rôle les acteurs étatiques ont-ils attribué à l'informatique, puis au numérique, dans les modèles d'enseignement et de formation ? Comment ces modèles ont-ils évolué depuis la politique d'incitation à la formation des ingénieurs en informatique des Trente glorieuses ?

L'expansion des outils informatiques dans l'enseignement et réciproquement l'intrusion croissante d'entreprises privées du secteur numérique dans celui-ci s'explique largement par des décisions de politique scolaire. Comment la promotion des usages scolaires de l'informatique permet-elle d'appréhender les transformations globales de l'école et de ses missions depuis les années 1970 ? A quelles questions scolaires l'informatique devait-elle répondre ? Quelles solutions les pouvoirs publics ont-ils vu dans celles-ci ? Quel rôle joue l'informatique dans l'émergence d'une école néo-libérale orientée vers l'employabilité de ses élèves, leur intériorisation d'un esprit d'entreprise et la production de l'innovation (Jones 2011 ; Clément, Dreux, Laval *et alii*, 2011 ; Tanguy, 2016) ? Les propositions pourront envisager d'autres échelles d'analyse que celle étatique en s'intéressant à la manière dont certaines institutions internationales comme l'OCDE ou l'Unesco ou des constructions supra-étatiques – comme l'Union Européenne – ont théorisé le rôle de l'informatique dans les politiques scolaires et ont élaboré ou soutenu des projets d'informatique pédagogique.

Sans noyer la question de la formation à l'informatique dans la très large palette des usages généralistes du numérique dans l'école, on pourra rappeler que les enjeux politiques liés à sa promotion dans les institutions scolaires passent par l'équipement en matériel et logiciel informatiques, à la numérisation des pratiques et méthodes, à une approche algorithmique de l'éducation, ainsi qu'au recours croissant, et d'actualité, aux distanciels. Quels ont été les liens entre réformes scolaires et utilisation croissante de l'informatique ? Et quelle place pour les savoirs d'enseignements et formations en informatique et numérique dans cette dynamique d'évolution générale ? Ce numéro s'intéressera aussi, dans cette optique, aux phénomènes d'institutionnalisation des formations à l'informatique dans le cadre de politique d'innovation, de formation à « *l'entrepreneuriat numérique* » (Vicente, 2017, 2018).

Cahiers d'histoire du Cnam

Axe 4 : Réceptions, expériences, et transformations sociales de la transmission des savoirs et pratiques informatiques

Enfin, un dernier axe, qui s'inscrit dans une perspective de sociologie historique des professions, s'intéresse à la manière informatique transforme le travail enseignant, le champ des formations, ainsi que les profils socio-démographiques des populations formées.

On invitera à s'interroger sur les modalités de réception de l'informatique par les enseignants et leurs organisations représentatives. Par exemple, dans la première moitié des années 1980, en France, le SNES et la FEN sont favorables à l'informatique car ils voient dans celle-ci un instrument de démocratisation scolaire. Des associations comme l'EPI (Enseignement Public & Informatique) s'engagent depuis longtemps dans la médiation vers les publics généralistes et spécialisés pour la promotion de ces missions. Pour quelles raisons l'informatique est-elle perçue comme un instrument de démocratisation scolaire par différents acteurs de l'éducation nationale ? Quelles propriétés de l'informatique retiennent-ils comme pertinentes dans une visée de démocratisation scolaire et de pédagogie ? Parviennent-ils à concilier ou non défense du service public et utilisation de l'informatique ? De quelle manière tentent-ils de garantir l'autonomie et la primauté de la démarche pédagogique de l'informatique face aux intérêts industriels ?

Les domaines de l'informatique et du numérique, entre discipline scientifique et technique industrielle, se distinguent historiquement par ce qu'ils ont été l'objet d'investissements autodidactes par de jeunes chercheurs (majoritairement en électronique, mathématiques, et physique) ainsi que par des enseignements de toutes disciplines. Ainsi, on pourra interroger le corps enseignant en tant qu'il s'investit de son propre chef dans les formations à l'informatique sous toutes ses formes, par exemple dans la production de logiciels pédagogiques. De quelle manière l'informatique transforme-t-elle le travail enseignant ? Comment décrire et analyser les communautés enseignantes qui produisent du logiciel et plus généralement développent une compétence seconde en informatique ? Comment sont formés les enseignants à l'informatique ? Par qui ? Quelles sont les résistances et les oppositions qui apparaissent devant l'usage de l'informatique à l'école ?

Enfin, il est notable que ces domaines ont également suscité bon nombre d'appropriations dans les pratiques amateurs, des passionnés d'informatiques aux communautés hackers et au-delà. Il faut ainsi considérer les publics qui transmettent et apprennent les savoirs informatiques dans leur pluralité.

Dans cette idée, il semble important d'interroger comment les identités sociales des enseignants et apprenants des domaines du numérique et de l'informatique ont pu évoluer depuis la figure archétypale du jeune geek mâle occidental issu des milieux éduqués et familiarisés aux sciences et technologies – une identité masculine investie dès la socialisation scolaire mais elle-même sujette à transformation (Peyron, 2019). On sait que l'apprentissage de l'informatique a été « masculinisé » au cours de l'histoire, tout comme son industrie (Collet, 2005 ; Abbate, 2012 ; Schafer, 2017). Comment l'inscription des femmes dans la transmission de l'informatique, depuis les inventrices jusqu'aux étudiantes en passant par les industrielles et enseignantes-chercheuses, a-t-elle pu produire une situation sociologique où les femmes restent les « oubliées du numérique » ? (Collet, 2019). On pensera également aux

Cahiers d'histoire du Cnam

populations en situation marginale par rapport à l'alphabétisation numérique : immigrés et seniors, personnes en difficulté économique, constituant par exemple, le terreau des formations ad hoc proposées par les structures associatives et/ou publiques telles que les Espaces publics numériques ou Pôle emploi. Plus généralement, comment les identités minoritaires ont-elles été prises en compte (ou non) dans le cadrage socio-démographique ou plus généralement social, culturel et politique des apprentissages du numérique ? Comment cela a-t-il pu influencer sur l'évolution même de la manière de concevoir l'apprentissage des sciences et techniques du numérique et des pratiques informatiques ?

Références bibliographiques

Abbate, J. *Recoding gender: Women's changing participation in computing*. MIT Press, 2012.

Beltran A. et Griset P. (2012). *Histoire d'un pionnier de l'informatique : 40 ans de recherche à l'Inria*. EDP sciences.

Beltran A. et Griset P. (2006). « Les chaotiques débuts de la recherche informatique ». *La revue pour l'histoire du CNRS* 15.

Clément, P. Dreux, G., Laval, C. *et al.* (2011) *La nouvelle école capitaliste*. La Découverte.

Collet, I. (2019). *Les oubliées du numérique*. Le Passeur.

Collet, I. (2005). *La masculinisation des études d'informatique: savoir, pouvoir et genre*. Thèse, Université de Paris 10 Nanterre.

Grandbastien M. (2012). « La discipline informatique et l'éducation à la maîtrise de l'information ». [hal-00681199](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00681199)

Grossetti M. (1991). « Trajectoires d'ingénieurs et territoire. L'exemple des hautes technologies à Toulouse. » *Sociétés contemporaines* 6.1 : 65-80.

Grossetti M. (1995). *Science, industrie et territoire*. Presses Univ. du Mirail.

Grossetti M. & Mounier-Kuhn P-E. (1995). « Les débuts de l'informatique dans les universités – un moment de la différenciation des pôles scientifiques français », in *Revue française de sociologie*, XXXVI, 2, 1995, p. 295-324.

Jones, K. (dir.). (2011). *L'école en Europe. Politiques néolibérales et résistances collectives*. La Dispute.

David Jacques. (2015) « Literacy-Litéracie-littératie : évolution et destinée d'un concept », *Le français aujourd'hui* 3, pp. 9-22.

Jones, K. (dir.). *L'école en Europe. Politiques néolibérales et résistances collectives*. Paris, La Dispute, 2011.

Cahiers d'histoire du Cnam

Mounier-Kuhn, P-E. (2010). *L'informatique en France de la Seconde Guerre Mondiale au Plan Calcul : L'émergence d'une Science*. PUPS.

Neumann C. (2013). « De la mécanographie à l'informatique : les relations entre catégorisation des techniques, groupes professionnels et transformations des savoirs managériaux. » Thèse de doctorat en histoire, Université Paris 10-Nanterre, 2013.

Neumann C., Paloque-Bergès C., Petitgirard L. (2016). « Le Cnam. Un lieu d'accueil, de débat et d'institutionnalisation pour les sciences et techniques de l'informatique ». *TSI*, 35/4-5, pp. 584-600.

Paloque-Bergès C. & Petitgirard L. (2017). « L'équipe Systèmes (1975-1980) et la genèse de la recherche en informatique au Cnam ». *Cahiers d'histoire du Cnam* 7-8, n° 1-2.

Peyron D. (2019). « La construction de l'identité culturelle geek dans le monde scolaire. À la recherche d'une autre masculinité ? ». In S. Ayrat & Y. Raibaud (dir.). *Pour en finir avec la fabrique des garçons. Volume 1: À l'école*, Maisons des sciences de l'homme d'Aquitaine/Genre, Cultures et Sociétés, pp. 109-122.

Pohle J. (2016). « Information for All? The emergence of UNESCO's policy discourse on the information society (1990-2003) ». PhD Doctoral Thesis, WZB Berlin Social Science Center.

Tanguy L. (2016). *Enseigner l'esprit d'entreprise à l'école*. La Dispute.

Schafer, V. (2017). « Femmes, genre et informatique : une question historique. » *1024 Bulletin de la société informatique de France*, HS2 « Femmes & Informatique » pp. 43-49.

Vicente M. (2018). « Les dérives commerciales des organismes privés de formation à l'informatique et leur contrôle (1971-1990), *Éducation permanente*, 215 (2).

Vicente M. (2017). « Apprentissage du code informatique et entrepreneuriat : de la création d'entreprise à l'esprit d'entreprendre », *Formation emploi*, 140.